BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Klaproth, Martin Heinrich,

Supplemente zu dem chemischen Wörterbuche

Bd.: 4

Berlin 1819

Chem. 174,Suppl.-4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073083-6

<36635392620012

<36635392620012

Bayer. Staatsbibliothek

Chem. 174, Suppl. -4

R

Supplemente

zu dem

chemiſchen Wörterbuche

von

Martin Heinrich Klaproth,

der W. W. Doctor, Königl. Preuß. Ober-Medicinalrath und Profeſſor; Ritter des rothen Adler-Ordens dritter Klaſſe; der Akademie der Wiſſenſchaften in Berlin, und mehrerer auswärtigen Akademien und gelehrten Geſellſchaften Mitglied,

und

Friedrich Wolff,

der Weltweisheit Dr. und Profeſſor am Joachimsthal. Gymnaſium.

Vierter Band.

T—Z.

Nebſt einer Kupfertafel und Regiſter über alle neun Bände.

Berlin, 1819.
In der Voſſiſchen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Zuſätze
zu
dem fünften Bande
des
chemiſchen Wörterbuches
(Fortſetzung.)

T.

Taback.

Zuſatz zu Seite 118.

(Zuſatz der franzöſiſchen Ueberſetzung.)

Der Taback wird aus den Blättern von Nicotiania Tabacum, eines in Virginien einheimiſchen, wegen ſeinem allgemein gewordenen Gebrauche aber, in ſehr vielen Ländern unſeres Erdballes angepflanzten Gewächſes, verfertigt.

Seinen Nahmen erhielt es von Tabaco, einer Provinz des mexikaniſchen Reiches, von wo es eigentlich nach Europa gebracht wurde.

Die Blätter dieſer bekannten Pflanze, haben eine gelblich-grüne Farbe, einen ſtrengen, faſt unangenehmen Geruch und einen ſehr ſcharfen Geſchmack. Entzündet verbreiten ſie

einen ſtarken, vielen aber ſehr angenehmen Geruch. Innerlich genommen, bringen ſie heftige Wirkungen, als Erbrechen, Durchfall und wie alle narkotiſche Mittel, Kopfweh, Schwindel u. ſ. w. hervor.

Vauquelin hat ſowohl die Blätter von Nicotiana Tabacum latifolia als angustifolia unterſucht und folgende Reſultate erhalten:

Der Saft der Nicotiana latifolia gab ihm:

1) Eine reichliche Menge thieriſcher Subſtanz, welche von eiweißartiger Beſchaffenheit war.
2) Aepfelſaure Kalkerde mit Ueberſchuß von Säure; kleeſaure und phosphorſaure Kalkerde.
3) Eſſigſäure.
4) Eine nicht unbedeutende Menge ſalpeterſaures und ſalzſaures Kali.
5) Eine rothe, in Waſſer und Alkohol auflösliche Subſtanz, welche ſich im Feuer ſtark aufbläht und deren Natur nicht genau von Vauquelin ausgemittelt worden iſt.
6) Salzſaures Ammonium.
7) Grünes Harz, welches dem ähnlich iſt, das in jeder Art von Blättern angetroffen wird.
8) Holzfaſer.
9) Eiſenoxyd.
10) Kieſelerde.
11) Endlich einen ſcharfen, flüchtigen, farbenloſen Stoff, der ſich in Waſſer und Alkohol auflöſt, und ſich von allen bekannten Pflanzenſtoffen zu unterſcheiden ſcheint. Dieſer Beſtandtheil iſt es, der den präparirten Tabaken den eigentlichen Karakter ertheilt, wodurch ſich dieſelben leicht von anderen Bereitungen aus vegetabiliſchen Stoffen unterſcheiden laſſen.

Um die Veränderungen kennen zu lernen, die zwiſchen den rohen Blättern und dem zubereiteten Tabak ſtatt

finden, unterwarf Vauquelin letzteren ebenfalls einer Untersuchung.

Er fand in dieſem dieſelben Beſtandtheile wie in der grünen Pflanze; außerdem noch kolenſaures Ammonium und ſalzſauren Kalk, der wahrſcheinlich von der wechſelſeitigen Zerſetzung des Salmiaks und Kalkes herrührt, den man zuſetzt, um dem Tabak mehr Schärfe zu geben.

Aus dieſem Grunde iſt der Aufguß des gepülverten Tabaks merklich alkaliſch, während der Saft der Pflanze ſauer iſt. Die Gegenwart des kohlenſauren Ammoniums, veranlaßt die Bildung der weißen Dämpfe, die man wahrnimmt, wenn man Salzſäure in einiger Entfernung über gepülverten Tabak ſtellt.

Um die Natur des ſcharfen Beſtandtheiles im Tabak genauer kennen zu lernen, ſtellte Vauquelin nachſtehende Verſuche an:

Da dieſe Subſtanz flüchtig iſt, ſo gab ihm dieſe Eigenſchaft ein Mittel an die Hand, ſie von den anderen feuerbeſtändigeren Beſtandtheilen dadurch zu ſcheiden, daß er den Aufguß der Tabakspflanze der Deſtillation unterwarf. Um die thieriſche Subſtanz und andern in dieſem Aufguß enthaltene Stoffe nicht zu zerſtöhren, unternahm er, nachdem der Aufguß bis zur Extraktdicke verdunſtet worden, die Deſtillation deſſelben aus dem Waſſerbade.

Das Deſtillat zeigte nachſtehende Eigenſchaften:

1) Es hatte ganz denſelben Geruch wie der Tabaksrauch.
2) Sein Geſchmack war ſcharf und ſogar kauſtiſch, dem ähnlich, den der Tabaksrauch oder der Tabak ſelbſt, wenn er in den Schlund kommt, hervorbringt.
3) Der Galläpfelaufguß fällte ihn in weißen Flocken, welche ſich in Alkohol und den Alkalien auflöſten.
4) Die Auflöſungen des eſſigſauren Bleies und ſalpeterſauren Queckſilbers fällten dieſen Stoff ebenfalls im Zuſtande weißer, in Säuren auflöslicher Flocken.

5) Die Salzſäure zerſtöhrte denſelben nicht, denn als eine Miſchung aus dieſem Stoffe und der genannten Säure einige Zeit an die Luft geſtellt wurde, ſo beſaß er, nachdem die Salzſäure entwichen war, noch dieſelbe Schärfe.

Vauquelin bemerkt noch, daß ehe er ſeine Verſuche mit der Flüſſigkeit, welche der Tabak bei der Deſtillation gab, anſtellte, er durch Salpeterſäure die geringe Menge des in ihm enthaltenen kohlenſauren Ammonium, das die Reſultate verwickeln oder modificiren konnte, ſättigte.

Man ſieht demnach aus dieſer Analyſe, daß der Schnupftabak dieſelben Beſtandtheile lieferte als das friſche Blatt; dieſelben wurden demnach durch die verſchiedenen Operationen, die die Zubereitung deſſelben erfordert, keinesweges zerſetzt. Es ſchien jedoch, als wenn die thieriſche Subſtanz eine ſchwache Veränderung erlitten hätte, welche die Bildung von kohlenſaurem Ammonium und eines fettigen Körper veranlaſſen könnte, die Vauquelin in dem präparirten Tabak vorfand; außerdem ergaben ſich, wie ſchon bemerkt wurde, als Beſtandtheile des Schnupftabaks: kohlenſaures Ammonium und ſalzſaurer Kalk.

Der virginiſche Tabak in Blättern und der ſpaniſche Tabak verhielten ſich bei der Analyſe ganz ſo, wie die Tabaksarten, die in Frankreich gewonnen werden, nur enthielten dieſe noch 1/10 einer rothen, eiſenhaltigen Erde, von der die eigenthümliche Farbe der letzteren Tabake herrührt.

Alle dieſe Arten Tabak, ſo wie die friſche Pflanze, aus der ſie bereitet wurden, bieten außer dem ſcharfen Stoffe, deſſen Eigenſchaften früher angegeben wurden, nichts Bemerkungswerthes dar.

Dieſer Beſtandtheil muß als den Tabak karakteriſirend betrachtet werden; indem er in keinem anderen bekannten Erzeugniſſe des Pflanzenreiches vorkommt.

Seine Eigenſchaften machen ſeine Wirkung auf die thieriſche Oekonomie begreiflich. Die Naſenhäute reizt derſelbe

zum Nieſen, ſo wie er einen heftigen Reiz im Halſe hervorbringt. Letzterer kann ſo ſtark werden, daß er Uebelkeiten, und wenn er bis in den Magen gelangt, Erbrechen erzeugt. Wird er als Klyſtier in die Eingeweide gebracht, ſo reicht ſein Reiz zuweilen hin, die Ertrunkene in das Leben zurück zu rufen.

Man kann ſich dieſes Stoffes, der im Waſſer und Alkohol auflöslich, und ungeachtet er flüchtig iſt, es doch nicht in dem Grade iſt, daß die wäſſerige und weingeiſtige Auflöſung deſſelben ſich nicht ſollte durch langſames Verdunſten koncentriren und in dieſem Zuſtande aufbewahren laſſen, bedienen, um mit geruchloſen gepülverten Pflanzen einen künſtlichen Tabak zu bereiten, oder Tabake die Seeſchaden gelitten, wieder herzuſtellen, auch ſolche Tabake, denen es an Stärke gebricht, zu verſtärken. Vauquelin ſchlägt vor, dieſem Princip den Nahmen Tabaks-Eſſenz zu geben.

Man ſehe: Annales de Chimie T. LXXI. p. 139 etc. und Annales du Museum d'hist. nat. T. XIV p. 21.

Tabaſheer.

Zuſatz zu Seite 118.

Auch Profeſſor John hat ſich mit der Analyſe dieſer Subſtanz, die von Dr. Patrick Buſſelt geſammelt worden war, beſchäftigt.

Er bemerkte, daß dieſelbe vor dem Löthrohre zuerſt eine ſchwarze, hierauf eine dunkelblaue, dann hellblaue, und zuletzt die urſprüngliche weiße Farbe wieder erhält. Endlich verwandeln ſich die Stücke in einen glasartigen Körper, oder eigentlich, ſie erhalten einen ſtärkeren Glanz und werden faſt vollkommen durchſichtig. In dieſem Zuſtande, nicht aber im friſchen, unveränderten, greifen ſie (nach John) das Glas an. Auch erhalten ſie mehr Feſtigkeit und zerſpringen nicht ſchon durch einen leichten Druck, wie im natürlichen Zuſtande.

Die Beſtandtheile des Tabaſheer's fand er mit ſeinen Vorgängern übereinſtimmend. Man ſehe Journal für Chemie und Phyſik, B. II. S. 260 ff.

Talkerde.

Zuſatz zu Seite 123.

Im Zuſtande des Hydrates hat man die Talkerde zu Neu-Jerſey in Nordamerika angetroffen. Sie wird in Adern gefunden; ihr Gefüge iſt blätterig; die dünne Platten ſind durchſcheinend. Die Farbe des Foſſils iſt weiß oder grünlich-weiß; es hat Perlmutterglanz, iſt weich, hängt ſchwach an der Zünge und hat ein ſpecifiſches Gewicht gleich 2,1.

Seine Beſtandtheile ſind der Analyſe von Dr. Bruce (von dem auch die Angabe der äußeren Kenntzeichen herrührt) zufolge: 70 Talkerde, 30 Waſſer.

Das Foſſil, welches Dr. Mitchell in den Serpentinfelſen zu Hrubſchütz in Mähren fand, und das anfänglich für natürliche Talkerde gehalten wurde, iſt eine Verbindung dieſer Erde mit Kohlenſäure. Man ſehe den Artikel: Magneſit im zweiten Bande der Suplemente S. 691.

Zuſatz zu Seite 124.

Dr. Clarke ſchmolz mit ſeiner Schmelzgeräthſchaft durch einen Strohm aus Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas, wiewohl ſehr ſchwer, die Talkerde zu einem weißen Email.

Zuſatz zu Seite 125.

Man erhält ein Hydrat der Talkerde, wenn man die Talkerde aus ihrer Auflöſung in Säuren durch Kali fällt. Wird dieſer Niederſchlag bei einer Temperatur von 212° Fahr. getrocknet, ſo erſcheint er als halbdurchſichtige, zuſammenhängende Maſſen, und iſt ſehr ſpröde und weich. Nach Davy iſt dieſes Hydrat aus 100 Talkerde und 45 Waſſer gebildet.

Davy bemerkt, daß wenn Talkerde in Berührung mit Chlorine ſtark erhitzt wird, daß Chlorine abſorbirt und Sauerſtoffgas ausgetrieben werde. Er findet es demnach wahrſcheinlich, daß eine Verbindung der Talkerde im deſoxydirten Zuſtande mit Chlorine ſtatt finde.

Da er bei dieſem Verſuche die Bemerkung machte, daß für jeden Theil (dem Raumumfange nach) des entwickelten Sauerſtoffes zwei Theile gasförmige Chlorine abſorbirt wurden; ſo läßt ſich hieraus das Verhältniß der Beſtandtheile dieſer Zuſammenſetzung dem Gewichte nach folgendermaßen beſtimmen:

Chlorine . .	74,2
Magneſium . .	25,8
	100,0

Die Talkerde, die ebenfalls den neueren Verſuchen zufolge, als ein Oxyde betrachtet werden muß, läßt nemlich indem ſie dieſe Verbindung eingeht, ihren Sauerſtoff fahren, und nur ihre deſoxydirte Baſis macht einen Beſtandtheil derſelben aus.

Davy verſuchte die metalliſche Baſis dieſes Oxyds eben ſo wie die der andern alkaliſchen Erden darzuſtellen.

Er ließ in Dunſt verwandeltes Kalium durch Talkerde, der in einer Röhre aus Platin bis zum heftigſten Weißglühen erhitzt worden, hindurchgehen; zugleich wurde ſorgfältig der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft abgehalten. Hierauf wurde eine kleine Menge Queckſilber in die Röhre gebracht und dieſe einige Zeit gelinde erhitzt.

Es bildete ſich ein Amalgam. Aus dieſem wurde durch Deſtillation, wobei der Zutritt der atmoſphäriſchen Luft möglichſt verhindert wurde, ein dunkelgraues, metalliſches Häutchen erhalten, das bei einer Temperatur in der Spiegelglas ſich erweichte, unſchmelzbar war, und das, als das Queckſilber durch Deſtillation abgeſchieden wurde, das Glas an dem Punkte wo es daſſelbe berührte, ſchwärzte.

Dieſes Häutchen brannte, wenn es ſtark erhitzt wurde, mit einem rothen Lichte, und wurde in ein weißes Pulver verwandelt, das alle Kennzeichen der Talkerde hatte. Wurde ein Theil des Metalles in Waſſer geworfen, ſo ſank es zu Boden, brauſte ſchwach und überzog ſich mit einem weißen Pulver.

Bei einem Zuſatze von etwas Salzſäure zu dem Waſſer, erfolgte ein ſehr heftiges Aufbrauſen, das Metall verſchwand ſchnell und die Auflöſung enthielt Talkerde.

Verſuche, ſich die metalliſche Subſtanz in größerer Menge zu verſchaffen, gaben kein erwünſchtes Reſultat.

Es iſt ſehr ſchwer, ſich durch Kalium und Queckſilber ein reines Amalgam dieſer metalliſchen Subſtanz zu bereiten. Die Temperatur muß ſehr hoch ſeyn; allein bei einer ſehr erhöhten Temperatur wirkt das Kalium auf das Platin, ſo, daß wofern die Röhre nicht ſehr dick iſt, ſie bei dieſem Prozeß zerſtöhrt wird. Iſt auf der anderen Seite die Temperatur nicht hoch genug, ſo bleibt das Kalium in der Röhre, und wird nachmals in dem Amalgam angetroffen.

Man ſehe Davy, Elements of chemical Philosophy Vol. I. p. 350. Ueberſ. v. F. Wolff, B. I. S. 320 ff.

Wir kennen nur eine Verbindung der metalliſchen Baſis mit Sauerſtoff, nemlich die Talkerde. Auf direktem Wege hat die Beſtimmung des Verhältniſſes der Beſtandtheile in dieſer Zuſammenſetzung nicht gelingen wollen; auf indirektem Wege ergiebt ſich folgendes Verhältniß:

Metalliſche Baſis . .	100,0
Sauerſtoff	66,6

oder 3 Theile Baſis gegen 2 Theile Sauerſtoff. Thomson's System of Chemistry, the fifth edition, Vol. I. p. 354.

Man hat der metalliſchen Baſis mehrere Nahmen, als Magneſium, Magnium, Talkium, Talcium u. ſ. w. gegeben.

Tantalum.

Zuſatz zu Seite 127.

Berzelius hat diejenigen Foſſilien, die Tantalum enthalten, einer neuen Unterſuchung unterworfen:

Derſelbe analyſirte mehrere Stücke des finländiſchen Tantalits (welcher dasjenige Foſſil iſt, in dem zuerſt die neue Subſtanz gefunden wurde), der früher von Ekeberg unterſucht worden war. Ein Stück, auf welchem Ekeberg bemerkt hatte, daß es ein ſpecifiſches Gewicht gleich 7,286 habe, gab bei der Analyſe folgende Beſtandtheile:

Tantaloxyd . .	83,2
Eiſenoxydül . .	7,2
Manganoxydül .	7,4
Zinnoxyd . . .	0,6
	98,4

Klaproth fand in 100 Theilen Tantalit:

Tantalerde . . .	88
Oxydulirtes Eiſen .	10
Manganoxyd . .	2
	100

(Beitr. B. V. S. 5.)

Von dem Yttrotantalit unterſcheidet Berzelius drei Varietäten:

A. Schwarzen Yttrotantalit. Er kommt in einem Geſtein, das aus rothem Feldſpath und Glimmer beſtehet, zugleich mit Gadolinit in Stücken vor, die nicht größer als eine Haſelnuß ſind, und an denen man zuweilen Spuren von Kryſtalliſation bemerkt.

Die Farbe dieſes Foſſils iſt ſchwarz. Der Bruch blätterich. Glanz, ſtark glänzend, Metallglanz. Bruchſtücke, unregelmäßig, leicht zerſprengbar. Giebt ein graues Pulver. Undurchſichtig; hart, ritzt Glas. Specifiſches Gewicht 5,395.

Vor dem Löthrohre verkniſtert es ſchwach, wird dunkelbraun, ſchmilzt aber nicht. In phoſphorſaurem Natrum löſst es ſich langſam auf und bildet ein ſafrangelbes Glas. Der Borax löſst es mit größerer Leichtigkeit auf. In Säuren iſt es unauflöslich.

Die Analyſe gab als Beſtandtheile deſſelben:

Tantaloxyd . .	57,00
Scheelſäure . .	8,25
Yttererde . .	20,25
Kalkerde . . .	6,25
Eiſenoxyd . .	3,50
Uranoxyd . .	0,50
	95,75

B. Gelber Yttrotantalit. Die Farbe deſſelben iſt gelblich-braun, häufig mit grünlichen Flecken und Streifen. Er kommt gewöhnlich als Kruſte auf Feldſpath vor, zuweilen auch in Körnern, die nie die Größe eines Pfefferkornes übertreffen. Der Bruch iſt blätterig. Der Querbruch zeigt Glasglanz, der Längenbruch Harzglanz.

Er iſt undurchſichtig. Giebt ein weißes Pulver. Er ritzt kaum Glas.

Das ſpecifiſche Gewicht dieſes Foſſils beträgt 5,882. Vor dem Löthrohre verkniſtert es ſchwach, ſchmilzt aber nicht. Seine Farbe wird hell ſtrohgelb.

Mehrfache Analyſen führten zu folgenden Beſtandtheilen.

Tantaloxyd	60,124	—	59,50
Yttererde	29,780	—	24,90
Kalkerde	0,500	—	3,29
Uranoxyd	6,622	—	3,23
Eiſenoxyd	1,155	—	2,72
Scheelſäure und Zinn	1,044	—	1,25
	99,225	—	94,89

C. Dunkeler Yttrotantalit. Die Farbe iſt ſchwarz,

ſich ſchwach in's Braune ziehend. Man findet dieſe Abänderung unter denſelben Umſtänden wie die vorhergehende.

Der Bruch iſt nach einer Richtung glasartig; nach der andern feinkörnig.

Der Glanz hält das Mittel zwiſchen Glas- und Harzglanz.

In dünnen Splittern iſt dieſes Foſſil durchſcheinend, beinahe farbenlos, wenn nicht etwas weniges gelblich.

Es giebt ein weißes Pulver.

Iſt hart wie das vorhergehende.

Das ſpecifiſche Gewicht iſt nicht unterſucht worden.

Vor dem Löthrohre ſchmilzt es nicht, verkniſtert aber ſchwach und wird lichtgelb.

Als Beſtandtheile dieſes Foſſils ergaben ſich:

Tantaloxyd	51,815
Yttererde	38,515
Kalkerde	3,260
Uranoxyd	1,111
Scheelſäure welche Zinn enthält	2,592
Eiſenoxyd	0,555
	97,845

Man ſehe Thomson's Annals of Philosophy, Vol. IX p. 76 etc. und Journal für Chemie und Phyſik B. XVI. S. 447 ff.

Berzelius hat in Verbindung mit J. G. Gahn und H. P. Eggertz die gelungenſten Verſuche in Hinſicht der Reduktion dieſes Metalles angeſtellt.

Dieſe Chemiſten wandten hierzu einen zuvor gut durchgebrannten Kohlentiegel an. Seine Hölung bildete ein Loch von der Dicke einer Gänſefeder und von einer Länge von 1½ Zoll.

In dieſe Oeffnung wurde das geglühete Tantaloxyd ſo feſt als es der Tiegel auszuhalten vermochte hieingepreßt, und die Oeffnung mit einem paſſenden Kohlenpfropfen verſtopft.

Der Kohlentiegel wurde auf die gewöhnliche Art in einen heſſiſchen Tiegel geſetzt und die Maſſe eine volle Stunde lang in dem Gebläſe einer guten Eſſe erhalten. Nach dem Abkühlen der Probe lag in dem Loche des Tiegels ein Metallklumpen.

Vergleichungen über die Menge Metall, die aus einer genau abgewogenen Menge Oxyd erhalten worden, gaben als mittleres Reſultat aus mehreren Verſuchen:

Tantalum	94,8 —	100 —	1823
Sauerſtoff	5,2 —	5,485 —	100

Die Reduktion des Tantaloxyds erfordert ein ſtrenges Feuer, jedoch nicht ein heftigeres als ungefähr die des Manganoxyds. Es konnte nicht zum Schmelzen gebracht werden, und der Zuſammenhalt den es hat, iſt eigentlich nicht anders, als durch Zuſammenſchweißen entſtanden.

Bisweilen wird es auf der Oberfläche meſſinggelb, vermuthlich durch eine ſchwache Oxydation, die durch die, während des Abkühlens des Tiegels eindringende Luft bewirkt wird.

Das Tantallmetall, das auf dem erhaltenen Wege erhalten worden, hat einen gewiſſen Zuſammenhalt, der nach den verſchiedenen Wärmegraden bei der Reduktion verſchieden zu ſeyn ſcheint.

Seine kleinſten Theile ſind hart, ſo daß ſie auf dem Glaſe, das man mit ihnen ſtreiſt, Spuren zurücklaſſen.

Wollaſton, der auf Thomſon's Bitte ein Stück Tantallmetall prüfte, das ihm von Berzelius war zugeſchickt worden, fand das ſpecifiſche Gewicht deſſelben gleich 5,61. Da jedoch, wie oben bemerkt wurde, die Maſſe nicht völlig geſchmolzen war, ſo iſt das eigentliche ſpecifiſche Gewicht dieſes Metalles wahrſcheinlich größer.

Die Farbe des Tantalmetalles iſt dunkelgrau, mit einem harten Meſſer geſtrichen, nimmt es Metallglanz an, der

beſonders ſich zeigt, wenn die Metallſtücke auf einem feinen Wetzſteine geſchliffen werden. Es hat dann die Farbe des Eiſens. Dabei zeigt ſich bei'm Anfeuchten und während des Schleifens ein Geruch nach Waſſerſtoffgas, mit derſelben Modifikation des Geruches, wie ihn das Manganmetall, wenn es befeuchtet wird, ausſtößt, und der von einem Hinterhalt von Mangan herrührt, der ſich bei der Analyſe des Tantalits nicht völlig abſcheiden läßt.

Das Tantalmetall läßt ſich zu Pulver reiben, das nicht den geringſten Metallglanz hat, und dunkelbräunlich iſt. Dieſes Pulver wird weder von der Salzſäure, noch von der Salpeterſäure, noch von dem Königswaſſer, ſelbſt nicht wenn dieſe koncentrirt ſind, aufgelöſt.

Wird das Tantallmetall bis zum völligen Rothglühen erhitzt, ſo fängt es Feuer und brennt ſchwach ohne Flamme, hört aber ſogleich zu brennen auf, wenn es wieder aus dem Feuer genommen wird. Es wird dabei grauweiß, und es konnte nie dahin gebracht werden, daß ein aus dem weißeſten Oxyd erhaltener Regulus nach dem Verbrennen ein weißes Oxyd gab, ſondern es zog ſich immer in's Graue, wobei die Gewichtsvermehrung nie ganz übereinſtimmte und um ſo geringer ausfiel, je grauer das Oxyd war. Es ſcheint demnach eine unvollkommene Verbrennung ſtatt gefunden zu haben, wobei ein Theil des Metalles von dem Oxyd umwickelt wurde, und auf dieſe Art der ferneren Oxydation entging.

Wird gepülvertes Tantalmetall mit Salpeter gemengt in einen glühenden Tiegel geworfen, ſo detonirt es, wiewohl nicht mit beſonderer Lebhaftigkeit. Die Maſſe iſt ſchneeweiß und beſtehet aus Kali mit Tantaloxyd verbunden.

Das Tantalmetall läßt ſich mit anderen Metallen vereinigen.

Durch Reduktion des wolframhaltigen Tantaloxyds wurde eine Verbindung erhalten, die dem Tantalum ähnelte,

allein feſter und härter als reines Tantalum war. Sie ließ ſich leicht poliren.

Tantaloxyd mit reinen Eiſenſpähnen gemengt und in einem kleinen Tiegel dem Feuer ausgeſetzt, wurde von dem Eiſen reducirt, und es wurde ein unvollkommen gefloſſener Regulus erhalten, der Gußeiſen ähnelte, allein keinen kryſtalliniſchen Bruch hatte. Seine Oberfläche war ſo hart, daß ſie Glas ritzte. Königswaſſer nahm Eiſen daraus auf, jedoch ſehr träge und langſam und das Tantalmetall blieb unter der Form eines grauen Pulvers zurück.

Der Tantalit ſelbſt gab bei der Reduktion im Kohlentiegel eine metalliſche, auf der Oberfläche meſſinggelbe Maſſe die übrigens im Innern dem Tantalmetalle ähnelte. Mit Salzſäure übergoſſen, löſte ſich daraus das Eiſen und Mangan mit Entwickelung von Waſſerſtoffgas auf, nicht aber das Zinn und Scheelium, welche ſelbſt durch Königswaſſer nicht aufgelöſt wurden.

Ließ man einen Strohm von Waſſerſtoffgas über das in einer Glasröhre glühende Tantaloxyd ſtreichen, ſo wurde das Oxyd grau. Wurde es herausgenommen und gelinde geglühet, ſo wurde es wiederum weiß, nahm aber ſo unbedeutend an ſeinem Gewichte zu, daß es ſchwer iſt anzugeben, welche Art von Veränderung durch das Waſſerſtoffgas hervorgebracht worden iſt.

Das Tantal läßt ſich nicht mit Schwefel verbinden, man mag dieſen direkt mit dem Metalle zuſammenſchmelzen oder den Schwefel in Dämpfen, oder Schwefelwaſſerſtoffgas durch glühendes Tantaloxyd leiten. Eben ſo wenig läßt ſich die Vereinigung bewirken, wenn das Oxyd mit Zinnober gemengt und erhitzt wird. Schefelwaſſerſtoffammonium bewirkt, bei noch feuchtem, friſch gefälltem Tantaloxyd, keine Veränderung.

Bis jetzt hat man nur eine einzige Oxydationsſtufe die-

ſes Metalles entdecken können; es iſt die, auf der ſich das Metall im Tantalit befindet.

Die meſſinggelbe Farbe, die ſich oft auf der Oberfläche des Tantalmetalles zeigt, wenn es nach der Reduktion herausgenommen wird, ſcheint eine niedrigere Stufe der Oxydation anzudeuten. Dieſes kann jedoch nur als Vermuthung ausgeſprochen werden, bis eigends angeſtellte Verſuche die Vermuthung zur Gewißheit erheben.

Die leichteſte unter den bis jetzt bekannten Arten das Tantaloxyd rein darzuſtellen, ſcheint nachſtehendes von Wolleſton zu ſeyn:

Man mengt einen Theil gepülverten Tantalit mit fünf Theilen kohlenſaurem Kali und zwei Theilen Borax und ſchmilzt dieſes Gemenge in einem Platintiegel. Die geſchmolzene Maſſe wird mit Waſſer aufgeweicht, und hierauf mit Salzſäure digerirt. Das Eiſen und das Mangan, die in dem Foſſil mit dem Tantaloxyd verbunden waren, werden aufgelöſt, und das Tantaloxyd bleibt als ein weißes Pulver zurück.

Um die Kieſelerde vom Tantaloxyd zu ſcheiden, empfiehlt Berzelius (veranlaßt durch eine an Thomſon ergangene Anfrage, Annals of Philosophy, Vol. VIII. p. 307.) das Tantaloxyd mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali zu ſchmelzen, den auflöslichen Antheil durch kochendes Waſſer hinwegzunehmen, das Tantaloxyd durch das Wollaſtonſche kleeſaure Kali (quadroxalate of potash, Supplemente B. II S. 567) aufzulöſen. Dieſes muß man, damit die Auflöſung ſtatt finde, eine beträchtliche Zeit darüber kochen laſſen, die Kieſelerde wird zurückbleiben, wiewohl mit einem kleinen Hinterhalt von Tantaloxyd. (A. a. O. B. IX. S. 107.

Dieſes Oxyd iſt keinesweges rein, ſondern mit Waſſer verbundenes Tantaloxyd. Es röthet das Lakmuspapier. Wird

es getrocknet und hierauf auf feuchtes Lakmuspapier gelegt, ſo wird letzteres davon geröthet.

Wird es aus einer Glasretorte deſtillirt, ſo giebt es Waſſer, das wenn das Hydrat gut ausgewaſchen worden war, nicht nur nicht ſauer ſchmeckt, ſondern auch nicht auf Lakmuspapier reagirt, ſo daß die Eigenſchaft des waſſerhaltigen Tantaloxyds Lakmuspapier zu röthen, nicht einer anhängenden Säure zuzuſchreiben iſt, ſondern dem Tantaloxyd ſelbſt zukömmt. Nachdem das Waſſer verjagt iſt, reagirt es nicht mehr ſauer, wie mehrere andere waſſerfreie Säuren.

Bei verſchiedenen Verſuchen den Waſſergehalt dieſer Verbindung zu beſtimmen, wurden von 100 Theilen, bei mäßiger Wärme getrocknetem Tantalhydrat, 10 bis 11,11 Theile Waſſer erhalten. Bei einem mit der äußerſten Genauigkeit angeſtelltem Verſuche, wobei auch das Waſſer geſammelt und unterſucht wurde, wurden 88,93 Theile Oxyd nebſt 11,07 Theilen Waſſer erhalten, das auf 100 Theile waſſerfreies Oxyd $12\frac{1}{2}$ Theile Waſſer giebt, worin ſich 11 Theile Sauerſtoff befanden. Iſt demnach der Sauerſtoff des Tantaloxyds ein Submultiplum nach der Zahl 2 vom Sauerſtoffe im Waſſer, ſo iſt ſein Sauerſtoff gleich 5,5, welches nicht bedeutend von dem gefundenen Verhältniſſe abweicht.

Bei einem anderen Verſuche wurden von 100 Theilen waſſerhaltigem Oxyd 89,5 Theile geglühetes Oxyd nebſt 10,5 Theilen Waſſer erhalten. Dieſes giebt auf 100 Theile Oxyd 11,73 Waſſer; das Waſſer enthält 10,35 Theile Sauerſtoff, wovon 5,175 die Hälfte iſt, das der Mittelzahl der Verſuche nach näher kommt.

Da das Tantaloxyd ſich nicht mit Säuren zu Salzen verbindet, und da es die Eigenſchaft beſitzt, im waſſerhaltigen Zuſtande Lakmuspapier zu röthen, und ſich mit Alkalien, Erden und Metalloxyden zu verbinden, gegen die es ſich wie eine Säure verhält, ſo iſt es klar, daß dieſes Oxyd in die Klaſſe der metalliſchen Säuren geſtellt werden müſſe, ob es gleich

gleich zu den ſchwächeren gehört, und daß es neben der Antimonſäure und dem Telluroxyd ſeinen Platz finden müſſe, die es beide, oder zum wenigſten das letztere, in ſeinen Affinitäten als Säure übertrifft. Aus dieſem Grunde kann man es *Tantalſäure* und ſeine Verbindungen mit Grundlagen *tantalſaure Salze* nennen.

Vermiſcht man waſſerhaltige Tantalſäure mit etwas kauſtiſchen Ammonium, ſo abſorbirt ſie einen Theil deſſelben, dieſer läßt ſich durch Wärme wiederum forttreiben.

Wird das tantalſaure Ammonium mit der Auflöſung einer Erde oder eines Metalles in einer Säure vermiſcht, ſo erfolgt ein Umtauſch der Beſtandtheile beider Salze, und die Tantalſäure verbindet ſich mit der Erde oder dem Tantaloxyd.

Waſſerhaltige Tantalſäure aus tantalſaurem Kali gefällt und mit einer Auflöſung von ſalzſaurem Baryt behandelt, der mit etwas kauſtiſchem Ammonium verſetzt wird, giebt tantalſauren Baryt in Form eines weißen Pulvers. Es iſt jedoch ſchwer hierbei ein völlig geſättigtes Tantalſalz zu erhalten und bei einigen Verſuchen den tantalſauren Baryt zu analyſiren, fielen die Reſultate veränderlich aus. Die größte Menge Baryt, die ſich in dieſen Verſuchen mit 100 Theilen Tantalſäure verbunden fand, waren 40 Theile, der Sauerſtoff dieſer iſt 4,2, woraus mithin hervorgeht, daß im Fall die zuvor angeführten Reduktionsverſuche richtige Reſultate gegeben haben, ein Theil der Tantalſäure nicht mit Baryt geſättigt wurde, ſo wie es auch im allgemeinen ſcheint, daß dieſe Säure von einer Quantität Baſis geſättigt wird, deren Sauerſtoffgehalt gleich iſt, dem Sauerſtoffe der Baſis.

Die Tantalſäure wird von beinahe keiner Säure angegriffen. Dieſes war der Umſtand, der *Ekeberg* veranlaßte, dieſem Metalle den Nahmen Tantalum zu geben, mit Anſpielung auf die Fabel vom *Tantalus*, der immer dürſtet

und deſſen Lippen ſtets das ſich ihm darbietende Getränk entflieht.

Berzelius bemerkt noch, daß die Behauptung von Wollaſton: das Tantal werde von Kleeſäure, Weinſteinſäure und Zitronenſäure aufgelöſt, bei Wiederholung dieſer Verſuche ſich nicht beſtätigt habe.

Es fand, daß dieſe Säuren, auch bei einer ſehr lange fortgeſetzten Digeſtion bei einer der Siedhitze gleichen Temperatur, ſo wenig von der Tantalſäure auflöſten, daß man dieſelbe als in dieſen Säuren völlig unauflöslich betrachten kann. Nur allein die Kleeſäure nahm ſo viel davon auf, daß ſie mit Galläpfelaufguß gemiſcht, die brandgelbe Farbe des gerbeſtoffhaltigen Tantaloxyds bekam, ohne daß jedoch ein Niederſchlag erfolgte.

Dagegen wird die waſſerhaltige Tantalſäure von kochendem, ſaurem weinſteinſauren Kali in bedeutender Menge aufgelöſt, und wenn die Auflöſung geſättigt iſt, ſo geſtehet ſie nach dem Abkühlen. Alkali fällt ſie aus dieſer Auflöſung.

Geſchieht die Fällung durch kohlenſaures, im Uebermaaß zugeſetztes Ammonium, ſo wird ein Theil der Tantalſäure in der Flüſſigkeit aufgelöſt, und der unaufgelöſte Theil wird ſehr voluminös. Dieſer enthält kohlenſaures Ammonium. Bleibt derſelbe lange an offener Luft liegen, ſo erleidet er eine Art von Verwitterung, wobei das Ammonium verdunſtet.

In ſaurem, weinſteinſauren Kali, löſt ſich die Tantalſäure ebenfalls, aber in höchſt unbedeutender Menge auf. Journal für Chemie und Phyſik B. XVI. S. 437 ff.

Man ſehe ferner den Zuſatz zu dem Artikel Columbium; Supplemente, B. I. S. 572 ff. dem das hier Geſagte als Berichtigung und Ergänzung dient.

Berzelius erklärt ſich gegen die Umwandelung des Nahmens Tantalum in Columbium, den Thomſon nur darum dieſem Metalle gegeben habe, weil, nach ihm, Hatchett, nicht aber Ekeberg, der Entdecker deſſelben

ſey. Berzelius bemerkt jedoch, daß ſeinem Landsmanne Ekeberg das Recht der Mitentdeckung des Tantalums eben ſo zukomme, wie Fourcroy und Vauquelin mit Tennant, die Mittheilnahme an der Entdeckung des Osmiums; um ſo mehr, da weder die Eigenſchaften des Tantalums noch ſeines Oxyds vor den Verſuchen Ekebergs bekannt geworden ſind. Er findet ferner es keinesweges zweckmäßig, von dem vermeinten Findorte eines Foſſils die Benennung deſſelben zu entlehnen, um ſo mehr, da dieſer zweifelhaft iſt, und wir nicht mit Zuverläſſigkeit wiſſen, ob das Exemplar aus Amerika kam. Das Wort Tantalum ſey hingegen frei von dieſen Unbequemlichkeiten, und da es überdieß auf einige der auffallendſten Eigenſchaften des Metalles hindeute, ſo ſey es vorzuziehen u. ſ. w.

Man ſehe Thomson's Annals of Philosophy, Vol. IV. p. 467 etc.

Klaproth glaubte ſeinen Verſuchen zufolge, den im Tantalit enthaltenen eigenthümlichen Stoff, der den Grundtheil deſſelben ausmacht, nicht ſowohl den Metalloxyden als vielmehr den Erden beizählen zu müſſen, und ſchlug daher vor, ihm den Nahmen Tantal-Erde (Tantalea) zu geben. Man ſehe Beiträge B. V. S. 5.

Tellur.

Zuſatz zu Seite 131.

Ein neues Tellurerz iſt in dem Kupferbergwerke zu Oundal in Begleitung von Kupferkies und Molybdän gefunden, und Proben davon vom Profeſſor Esmark zu Chriſtiana an die geologiſche Geſellſchaft zu London geſchickt worden.

Das Erz kommt in ſechsſeitigen Blättern von zinnweißer Farbe vor. Vor dem Löthrohre zeigt es alle Eigen-

ſchaften des Tellurs, und es bleibt zuletzt ein Silberkorn zurück. Thomson's Annals of Philosophy, T. VII. p. 136.

Zuſatz zu Seite 133.

Berzelius löſte 3 Grammen Tellurmetall in einem Glaskolben in Salpeterſäure auf, brachte die Auflöſung zur Trockene und erhitzte die rückſtändige Salzmaſſe ſo lange, als ſich noch einiges nitröſes Gas entband. Das erhaltene Oxyd wog 3,745 Gr. oder 100 Theile Metall hatten 24,85 Theile Sauerſtoff aufgenommen.

Dieſes Oxyd iſt ſehr flüchtig. Als Berzelius es im Kolben erhitzte, und um zu erfahren, in wieweit die Salpeterſäure herausgetrieben ſey, ein Glasrohr in den Kolben einſetzte und das im Kolben befindliche Gas mit dem Munde einſog; ſo fand er zwar kein nitröſes Gas darin, das Rohr bekleidete ſich aber mit einem dicken, weißen Aufluge von Talluroxyd.

Das erhaltene geſchmolzene Telluroxyd iſt nach dem Erkalten ſchwach gelblich. Auf der Kohle vor dem Löthrohre erhitzt, wird es zitrongelb, oraniengelb, zinnoberroth, und ſchmilzt dann, indem es ſich in die Kohle ziehet, wo es ſich bei'm Anblaſen mit Aufbrauſen und Erſcheinung einer kleinen grünen Flamme reducirt.

Die geſchmolzene und erkaltete Telluroxyd reagirt nicht auf Lakmuspapier, und es erfordert eine anhaltende Digeſtion, um in Salpeterſäure aufgelöſt zu werden.

Wiederholte Behandlung mit Salpeterſäure, ſchien dem Tellur keinen höheren Grad der Oxydation zu ertheilen.

Mit Salpeterſäure, Salzſäure und Schwefelſäure, giebt das Telluroxyd ſalzartige Verbindungen, die völlig ſo neutral als andere Metallſalze zu ſeyn ſcheinen. Die baſiſchen Salze aber, die es mit dieſen Säuren hervorbringt, röthen das Lakmuspapier.

Dunſtet man das ſalpeterſaure Telluroxyd bei einer nicht zu ſtrengen Hitze zur Trockene ab, ſo kann man den größten Theil der Säure verflüchtigen, ohne das Oxyd in brennenden Zuſtand zu verſetzen, und zieht man das noch unzerſetzte ſalpeterſaure Telluroxyd mit kochendem Waſſer aus, ſo erhält man ein weißes Pulver, welches das Lakmuspapier röthet, dieſe Eigenſchaft aber durch Erhitzung verliert.

Wird Telluroxyd mit Salpeter erhitzt, ſo ſcheint anfänglich keine Einwirkung ſtatt zu finden, ſo wie aber das Oxyd anfängt zu ſchmelzen, entſteht auf einmal ein heftiges Aufbrauſen. Es entbinden ſich ſalpetrichte Säure und Sauerſtoffgas in rothen Dämpfen, und das Oxyd löſt ſich auf.

Nach dem Erkalten findet man eine ſchneeweiße, dem Email ähnelnde Maſſe, die in kochendem Waſſer vollkommen auflöslich iſt, und während des Abkühlens, ein weißes, halbkryſtalliniſches Pulver abſetzt. Dieſes Pulver iſt eine Verbindung des Telluroxyds mit Kali, in welcher das Oxyd die Stelle einer Säure vertritt.

Das Tellur bietet demnach die höchſt merkwürdige Erſcheinung dar, daß ungeachtet es ſich nur mit einem Antheile Sauerſtoff verbindet, das dadurch gebildete Oxyd einmal die Eigenſchaften einer Säure beſitzt und ſich mit Grundlagen vereinigt, alſo in dieſer Hinſicht Tellurſäure genannt werden kann; dann aber auch alkaliſche Eigenſchaften zeigt, da es mit den Säuren Salze bildet, in denen es die Stelle einer Grundlage vertritt.

Das tellurſaure Kali, oder die Verbindung des Telluroxyds mit Kali, deren kurz vorher erwähnt wurde, iſt im kalten Waſſer etwas ſchwer auflöslich, und wenn man ſie wiederum in kochendem Waſſer auflößt, ſo ſetzt ſich ein Theil des Aufgelöſten wieder in Geſtalt eines Pulvers ab.

Dieſes Salz hat einen ſcharfen, etwas metalliſchen,

dem Tellur eigenthümlichen Geſchmack, und reagirt ſchwach, wie Alkali, auf geröthetes Lakmuspapier.

Wird ungeglühetes Telluroxyd mit kauſtiſchem Ammonium digerirt, ſo wird es aufgelöſt, und es ſetzt ſich während des Erkaltens, ein weißes pulverförmiges Salz ab, welches tellurſaures Ammonium iſt.

Tröpfelt man eine Auflöſung von tellurſaurem Kali in Auflöſungen von Baryterde oder Kalkerde in Salzſäure, ſo wird im erſten Falle tellurſaure Baryterde; im zweiten, tellurſaure Kalkerde erhalten.

In ſchwefelſaurem Kupferoxyd bringt die Auflöſung des tellurſauren Kali, einen ſchön ſmaragdgrünen Niederſchlag zuwege. Er iſt tellurſaures Kupferoxyd.

In der Glühhitze läßt es ſein Kryſtallwaſſer fahren, und wird ſchwarz. Auf der Kohle vor dem Löthrohre ſchmilzt es leicht zu einem ſchwarzen Glaſe, und bei der Glühhitze reducirt es ſich mit heftiger Verpuffung und giebt ein blaßrothes Metallkorn, das Tellurkupfer iſt.

Das ſchwefelſaure Eiſenoxyd wird vom tellurſauren Kali fleiſchroth; Zink-, Blei-, Queckſilber-, Silber-, und Mangan-Salze werden mit weißer Farbe niederſchlagen.

Das tellurſaure Blei, iſt ein weißliches Pulver. Wird es erhitzt, ſo verliert es das Waſſer, das mit ihm verbunden iſt, und wird gelb. In einer etwas höheren Temperatur ſchmilzt es und bildet eine halbdurchſichtige Maſſe, die mit der Verbindung der Chlorine mit Blei Aehnlichkeit hat. Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind der Unterſuchung von Berzelius zufolge:

Telluroxyd	42,2
Erſtes Bleioxyd . .	57,8
	100,0

Alle dieſe Salze ſcheinen im Waſſer vollkommen unauf-

löslich zu ſeyn; allein die Menge derſelben war zu gering, als daß Berzelius jedes einzeln hätte unterſuchen können.

Ritter fand im Jahre 1808 bei ſeinen Verſuchen: Kalium durch Einwirkung der galvaniſchen Elektricität, mittelſt Metallen als negativen Leitern darzuſtellen, daß das einzige Tellurium ſich hiezu nicht eignete. Er bemerkte hierbei zugleich die wichtige Thatſache, daß wenn er den elektriſchen Kreis in Waſſer, das mit zwei Oberflächen des Tellurium in Berührung war, ſchloß, die poſitive Fläche des Tellurium Sauerſtoffgas entband, während an der negativen kein Waſſerſtoffgas erſchien, ſondern ein braunes Pulver ſich abſchied, das er für eine Verbindung des Tellurs mit Waſſerſtoff hielt. Er glaubte daher, der Grund, warum er mit Tellur kein Kalium darzuſtellen vermochte, liege darin, daß das Tellur dem Waſſerſtoffe näher, als das Kali verwandt ſey. Man ſehe: Gehlen's Journal der Chemie, Phyſik und Mineralogie, B. V, S. 445.

Späterhin iſt durch die Verſuche von Humphry Davy und Berzelius das Daſeyn einer ſolchen Verbindung beſtätigt, und die Eigenſchaften derſelben unterſucht worden.

Sie wird durch folgendes Verfahren erhalten. Ein Gemenge aus Telluroxyd, Kali und Kohle wird der Rothglühitze ausgeſetzt. Man ſchüttet es hierauf in eine Retorte, übergießt es mit verdünnter Schwefelſäure, und taucht den Hals der Retorte in ein Gefäß mit Queckſilber ein. Es entbindet ſich eine Gasart, die in mit Queckſilber angefüllten Gefäßen aufgefangen werden kann.

Da es ſehr ſchwierig iſt, ſich Tellurium in der zu Verſuchen erforderlichen Menge zu verſchaffen, ſo ſind die Eigenſchaften dieſer Verbindung noch nicht mit aller Genauigkeit unterſucht worden. Folgendes iſt an derſelben bemerkt worden.

Dieſes Gas iſt durchſichtig und farbenlos, wie die atmoſphäriſche Luft, und beſitzt auch die mechaniſchen Eigenſchaften derſelben. Der Geruch deſſelben iſt ſtreng und ei-

genthümlich, und hat viel Aehnlichkeit mit dem des ſchwefelhaltigen Waſſerſtoffgaſes.

Es brennt mit bläulichter Flamme, und es wird Telluroxyd abgeſetzt. In Waſſer löſt es ſich auf, und ertheilt dieſer Flüſſigkeit eine bleichrothe Farbe.

Davy war nicht vermögend auszumitteln, ob es blaue Pflanzenfarben röthet. In anderer Hinſicht beſitzt es die Eigenſchaften einer Säure, es verbindet ſich mit Alkalien, und fällt die meiſten metalliſchen Auflöſungen, wie der Schwefel-Waſſerſtoff; ſo, daß es demnach auch Salze giebt, in denen der Tellurwaſſerſtoff die Stelle einer Säure vertritt.

Die Zuſammenſetzung aus Tellur-Waſſerſtoff und Kali wird ſogleich zerſetzt, wenn die Auflöſung derſelben der Luft ausgeſetzt wird.

Die gasförmige Chlorine zerſetzt den Tellur-Waſſerſtoff unmittelbar.

Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß durch Erhitzen des Tellurs in Waſſerſtoffgas, ſich dieſe Zuſammenſetzung ebenfalls werde erzeugen laſſen.

Auf indirektem Wege ſucht Berzelius zu zeigen, daß die Beſtandtheile des Tellur-Waſſerſtoffes ſind:

Tellurium	98,088	—	100,000
Waſſerſtoff	1,911	—	1,948
	99,999		

Wird Tellur in gasförmige Chlorine gebracht, ſo entzündet es ſich von ſelbſt. Das Chlorine-Tellur, das dadurch gebildet wird, iſt weiß und halbdurchſichtig. Wird es erhitzt, ſo erhebt es ſich in Dämpfen und kryſtalliſirt. Waſſer zerſetzt dieſe Verbindung, und ſcheidet ein weißes Pulver aus, das aus Tellur-Hydrat beſtehet.

Nach Davy ſind die Beſtandtheile des Chlorine-Tellurs:

Tellur . . .	51,546
Chlorine . .	48,454
	100,000

Ueber die Verbindung des Tellurs mit Jode, ſehe man Supplemente, Band II S. 389.

Man ſehe bei dieſem Abſchnitt: Journal für Phyſik und Chemie, B. V, S. 348 ff. Band VII, S. 311 ff. Davy, Philosophical Transact. 1810 p. 16. Deſſelben Elements of chemical Philosophy, p. 409. Ueberſ. von F. Wolff, S. 376 ff.

Thallit.

Zuſatz zu Seite 141.

Im Thallit aus Sibirien fand John:

Kieſelerde	39,00
Alaunerde	26,00
Kalkerde	15,00
Eiſenoxyd	19,00
Manganoxyd, etwas	
Chromoxyd und Kali .	1,75
	100,75

Man ſehe: John's chemiſche Unterſuchung, mineral. vegetab. und animal. Subſtanzen, B. I. S. 205.

Im Journal des Mines, Vol. XIV. p. 90, findet man die Analyſen die Chenevix von drei Abänderungen dieſes Foſſils geliefert hat.

Herr Bergrath Werner führt dieſes Foſſil in ſeinem Syſtem unter dem Nahmen Piſtazit auf. Unter dieſen Gattungsnahmen müſſen mehrere Abänderungen, die ſonſt hin und wieder als neue Gattungen aufgeführt worden ſind, als z. B. der Arendalit, Akanthikon u. ſ. w. zurückgeführt werden.

Theer.

Zuſatz zu Seite 148.

Herr Richard Dawenport macht in Thomſon's

Annalen, Band IX, S. 111 ff. auf nachſtehenden auffallenden Umſtand aufmerkſam.

Er hatte mehrere Male gehört, daß man die Hand in kochenden Theer, ohne verletzt zu werden, tauchen könne. Da er zufällig bei dem Theeren von Schiffsthauen zugegen war, ſo befragte er die Arbeiter darum, und einer derſelben tauchte ſogleich ſeinen entblößten Arm in den kochenden Theer. Herr Dawenport tauchte ſeinen Zeigefinger ebenfalls ein, und konnte ihn eine kurze Zeit in der Flüſſigkeit hin und her bewegen, ehe ihm die Hitze läſtig wurde.

In einem anderen Verſuche, zeigte ein Fahrenheitſches Thermometer, das in die, im völligen Sieden begriffene Maſſe eingetaucht war, 220°. Herr Davenport bewegte ſeinen Finger hin und her, und machte darin drei Bewegungen, jede von ſechs bis acht Zoll Länge, die Zeitdauer mochte zwei bis drei Sekunden betragen. Die Hitze ſtieg nicht bis zu einem ſchmerzhaften Gefühl, und verlor ſich nach dem Herausziehen des Fingers ſogleich, ungeachtet der Theer an dem Finger haftete, wie dieſes der Fall bei jeder anderen Flüſſigkeit von demſelben Grade der Klebrigkeit, der Fall geweſen ſeyn würde. Gegenverſuche mit Waſſer zeigten, daß die Hitze von Waſſer, das bis zu 140° erhitzt worden, ſich nicht ſo lange ertragen ließ, als die des bis zu 220° erhitzten Theeres.

Der Grund dieſer Erſcheinung ſcheint in der Langſamkeit zu liegen, mit welcher der Theer die Wärme mittheilt. Eine in den kochenden Theer eingetauchte Flaſche mit Waſſer, kam allerdings zum Sieden, allein es verſtrich eine ſehr lange Zeit, ehe es dieſe Temperatur erreichte.

Thermometer.

Zuſatz zu Seite 155.

Die Herrn Lagrange und Vogel haben dem Artikel: Thermometer, nachſtehende Tabelle, welche von Chompré

berechnet und Band LXVI der Annales de Chimie abgedruckt worden iſt, um der leichteren Ausgleichung der in chemiſchen Schriften häufig vorkommenden Angaben der Temperaturen, nach verſchiedenen Skalen, angehängt.

Dieſe Tabelle, welche die Grade des Fahrenheitſchen Thermometers mit denen von Reaumür und dem hundertheiligen Thermometer, oder dem von Celſius vergleicht, fängt mit — 13° Fahrenheit = — 25° des hundertheiligen Thermometers = — 20° Reaumür an:

Thermometer von Fahrenheit.	Hundertheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
— 13	— 25	— 20
12	24,44	19,56
11	23,89	19,11
10	23,33	18,67
9	22,78	18,22
8	22,22	17,78
7	21,67	17,33
6	21,11	16,89
5	20,56	16,44
4	20	16
3	19,44	15,56
2	18,89	15,11
1	18,33	14,67
0	17,78	14,22
+ 1	17,22	13,78
2	16,67	13,33
3	16,11	12,89
4	15,56	12,44
5	15	12
6	14,44	11,56
7	13,89	11,11

Thermometer von Fahrenheit.	Hunderttheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
— 8	— 13,33	— 10,67
9	12,78	10,22
10	12,22	9,78
11	11,67	9,33
12	11,11	8,89
13	10,56	8,44
14	10	8
15	9,44	7,56
16	8,89	7,11
17	8,33	6,67
18	7,78	6,22
19	7,22	5,78
20	6,67	5,33
21	6,11	4,89
+ 22	5,56	4,44
23	5	4
24	4,44	3,56
25	3,89	3,11
26	3,33	2,67
27	2,78	2,22
28	2,22	1,78
29	1,67	1,33
30	1,11	0,89
31	0,56	0,44
32	0	0
33	+ 0,56	+ 0,44
34	1,11	0,89
35	1,67	1,33
36	2,22	1,78
37	2,78	2,22

Thermometer von Fahrenheit.	Hundertheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
+ 38	+ 3,33	+ 2,67
39	3,89	3,11
40	4,44	3,56
41	5	4
42	5,56	4,44
43	6,11	4,89
44	6,67	5,33
45	7,22	5,78
46	7,78	6,22
47	8,33	6,67
48	8,89	7,11
49	9,44	7,56
50	10	8
51	10,56	8,44
52	11,11	8,89
53	11,67	9,33
54	12,22	9,78
55	12,78	10,22
56	13,33	10,67
57	13,89	11,11
58	14,44	11,56
59	15	12
60	15,56	12,44
61	16,11	12,89
62	16,67	13,33
63	17,22	13,78
64	17,78	14,22
65	18,33	14,67
66	18,89	15,11
67	19,44	15,56

Thermometer von Fahrenheit.	Hunderttheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
+ 68	+ 20	+ 16
69	20,56	16,44
70	21,11	16,89
71	21,67	17,33
72	22,22	17,78
73	22,78	18,22
74	23,33	18,67
75	23,89	19,11
76	24,44	19,56
77	25	20
78	25,56	20,44
79	26,11	20,89
80	26,67	21,33
81	27,22	21,78
82	27,78	22,22
83	28,33	22,67
84	28,89	23,11
85	29,44	23,56
86	30	24
87	30,56	24,44
88	31,11	24,89
89	31,67	25,33
90	32,22	25,78
91	32,78	26,22
92	33,33	26,67
93	33,89	27,11
94	34,44	27,56
95	35	28
96	35,56	28,44
97	36,11	28,89

Thermometer von Fahrenheit.	Hundertheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
+ 98	+ 36,67	+ 29,33
99	37,22	29,78
100	37,78	30,22
101	38,33	30,67
102	38,89	31,11
103	39,44	31,56
104	40	32
105	40,56	32,44
106	41,11	32,89
107	41,67	33,33
108	42,22	33,78
109	42,78	34,22
110	43,33	34,67
111	43,89	35,11
112	44,44	35,56
113	45	36
114	45,56	36,44
115	46,11	36,89
116	46,67	37,33
117	47,22	37,78
118	47,78	38,22
119	48,33	38,67
120	48,89	39,11
121	49,44	39,56
122	50	40
123	50,56	40,44
124	51,11	40,89
125	51,67	41,33
126	52,22	41,78
127	52,78	42,22

Thermometer von Fahrenheit.	Hunderttheil: Thermometer.	Thermometer von Reaumûr.
+ 128	+ 53,33	+ 42,67
129	53,89	43,11
130	54,44	43,56
131	55	44
132	55,56	44,44
133	56,11	44,89
134	56,67	45,33
135	57,22	45,78
136	57,78	46,22
137	58,33	46,67
138	58,89	47,11
139	59,44	47,56
140	60	48
141	60,56	48,44
142	61,11	48,89
143	61,67	49,33
144	62,22	49,78
145	62,78	50,22
146	63,33	50,67
147	63,89	51,11
148	64,44	51,56
149	65	52
150	65,56	52,44
151	66,11	52,89
152	66,67	53,33
153	67,22	53,78
154	67,78	54,22
155	68,33	54,67
156	68,89	55,11
157	69,44	55,56

Thermometer von Fahrenheit.	Hundertthеil: Thermometer.	Thermometer von Reaumür.
158	70	56
159	70,56	56,44
160	71,11	56,89
161	71,67	57,33
162	72,22	57,78
163	72,78	58,22
164	73,33	58,67
165	73,89	59,11
166	74,44	59,56
167	75	60
168	75,56	60,44
169	76,11	60,89
170	76,67	61,33
171	77,22	61,78
172	77,78	62,22
173	78,33	62,67
174	78,89	63,11
175	79,44	63,56
176	80	64
177	80,56	64,44
178	81,11	64,89
179	81,67	65,33
180	82,22	65,78
181	82,78	66,22
182	83,33	66,67
183	83,89	67,12
184	84,44	67,56
185	85	68
186	85,56	68,44
187	86,11	68,89

Thermometer von Fahrenheit.	Hunderttheil Thermometer.	Thermometer von Reaumůr.
188	86,67	69,33
189	87,22	69,78
190	87,78	70,22
191	88,33	76,67
192	88,89	71,11
193	89,44	71,56
194	90	72
195	90,56	72,44
196	91,11	72,89
197	91,67	73,33
198	92,22	73,78
199	92,78	74,22
200	93,33	74,67
201	93,89	75,11
202	94,44	75,56
203	95	76
204	95,56	76,44
205	96,11	76,89
206	96,67	77,33
207	97,22	77,78
208	97,78	78,22
209	98,33	78,67
210	98,89	79,11
211	99,44	79,56
212	100	80

Das einfache Thermometer, ſo empfindlich es auch immer ſeyn mag, iſt doch ſtets einiger Ungewißheit ausgeſetzt; denn wenn man daſſelbe um irgend eine kleine Größe ſteigen ſieht, ſo kann man nie ganz überzeugt ſeyn, daß dieſe

Veränderung nur allein von der Wärme erregenden Urſache, die beobachtet wird, hervorgebracht werde, und ob nicht vielleicht eine kleine Veränderung in dem umgebenden Mittel, dieſes Steigen veranlaßt habe. Das von Herrn Leslie angegebene Differential-Thermometer, ſo wie das Thermoſkop des Grafen Rumford, ſind bei ihren Angaben frei von dieſer Zweideutigkeit, indem dieſelben nur die Wirkung der Wärme erregenden Urſache, die den Gegenſtand der Beobachtung ausmacht, oder vielmehr den Einfluß dieſer, über den der umgebenden Luft anzeigen.

Das Differential-Thermometer wird aus zwei Glasröhren von ungleicher Länge verfertigt, von denen ſich jede an dem einen Ende in eine hohle Kugel endigt, an dem entgegengeſetzten ſich etwas in ihrem Durchmeſſer erweitert. In die Kugel, die ſich an der längeren Röhre befindet, bringt man etwas Schwefelſäure, die durch Carmin gefärbt iſt. Die Röhren werden hierauf vor der Schmelzlampe vereinigt, und man krümmt ſie ſo, daß man ihnen die Geſtalt des Buchſtaben U giebt.

An einem dieſer Schenkel befindet ſich eine Skale aus Elfenbein. Der Fundamentalabſtand zwiſchen der Temperatur des kochenden Waſſers und thauenden Eiſes, iſt in 100 gleiche Theile, und jeder von dieſen wieder in 10 Theile getheilt. Für den Zuſtand des Gleichgewichtes, fällt die obere Fläche der Schwefelſäure genau mit dem Nullpunkte der Skale zuſammen. Die Glaskugel, die ſich an dem Schenkel des Inſtrumentes, an dem die Skale angebracht iſt, befindet, wird zum Unterſchiede die Fokal-Kugel (Focal ball) genannt.

Werden die beiden Schenkel des Inſtrumentes, die auf jeder Seite der Flüſſigkeit liegen, derſelben Temperatur ausgeſetzt, ſo wird die, in jedem dieſer Schenkel enthaltene Luft, da ſie gleichförmig erwärmt iſt, auf die Flüſſigkeit eine gleiche Gewalt ausüben, mithin ſie nicht aus der Stelle ver-

drängen. Wird aber einer der Schenkel ſtärker als der andere erwärmt, ſo wird die in ihm eingeſchloſſene Luft einen höheren Grad von Elaſticität erhalten, und die Flüſſigkeit nach der entgegengeſetzten Seite hintreiben. Dieſes Werkzeug wird demnach nur allein von dem Unterſchiede der Temperaturen, die auf die beiden Kugeln deſſelben wirken, angeregt werden, dieſes iſt der Grund, warum es den Nahmen des Differential-Thermometers erhalten hat.

Rumford's Thermoſkop unterſcheidet ſich von Leslie's Differential-Thermometer nur dadurch, daß die Röhre deſſelben horizontal liegt. An den beiden Enden, an welchen ſich die Kugeln befinden, iſt ſie etwas in die Höhe gebogen, ſo daß dieſe demnach weiter von einander entfernt ſind, als bei Leslie's Differential-Thermometer. Dieſe Vorrichtung bietet die Bequemlichkeit dar, daß man mit größerer Leichtigkeit einzeln auf jede der Kugeln wirken kann, indem man ſie durch Schirme aus Pappe, die mit Goldpapier überzogen worden, von einander trennt.

Die Empfindlichkeit dieſes Werkzeuges hängt von dem Raumumfange der Kugeln, und von dem kleinen Durchmeſſer der Röhre, ſo wie von der Dünnheit des Glaſes ab. Dieſelbe kann ſo groß ſeyn, daß die Wärme der Hand, die einer der Kugeln in einer Entfernung von ſieben bis zehn Fuß dargeboten wird, ſchon hinreicht, die Flüſſigkeit gegen die andere Kugel hin, um eine beträchtliche Größe zu bewegen. Iſt hingegen der Körper, welcher der Kugel genähert wird, kälter als dieſer, ſo nähert ſich die Flüſſigkeit dieſer, indem der kalte Körper die Spannkraft der Luft in der ihm zunächſt liegenden Kugel vermindert; wodurch mithin die der Luft, welche ſich in der entgegengeſetzten Kugel befindet, relativ vermehrt wird.

Zuſatz zu Seite 155.

Die Herren Dülong und Petit haben eine äußerſt

intereſſante Abhandlung über das Meſſen der Temperaturen, die von der franzöſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften den Preis erhalten hatten, geliefert.

Gäbe es einen Körper, ſagen die genannten Verfaſſer, deſſen Ausdehnungen einem hinreichend regelmäßigen und einfachen Geſetze unterworfen wären, um damit die nach und nach erfolgenden Zuſätze von gleichen Mengen Wärme, ſtets dieſelbe Vermehrung des Raumumfanges bewirkten, ſo würde derſelbe alle Vorzüge in ſich vereinigen, die der Phyſiker als nothwendig und hinreichend, zur Verfertigung eines guten Thermometers von einem Körper verlangt.

Ein ſolches Werkzeug könnte doch vielleicht nicht alle Vortheile in ſich vereinigen, die es anfänglich zu verſprechen ſchien. Sollte es ſich z. B. ereignen, daß der ſpeciſiſche Wärmeſtoff aller übrigen Subſtanzen, die auf dieſes Thermometer bezogen würden, veränderlich, und bei jeder derſelben ungleich veränderlich wäre, ſo iſt es klar, daß man a priori aus den Anzeigen dieſes Thermometers nichts würde ſchließen können, über die bei einer beſtimmmten Veränderung der Temperatur gewonnenen oder verlorenen Mengen von Wärme.

Man ſieht demnach, daß der erſte Schritt, welcher bei dieſer Unterſuchung gethan werden muß, darin beſtehet, zu unterſuchen, ob die Kapacitäten einer großen Anzahl von Körpern, die nach derſelben Skale beſtimmt wurden, auf gleiche Art ſich verändern, und ob die Ausdehnungen der Subſtanzen, die durch ihre Beſchaffenheit ſich am meiſten unterſcheiden, denſelben Geſetzen unterworfen ſind.

Die Herren Dülong und Petit erhielten in dieſer Hinſicht folgende Reſultate:

1. Alle Gasarten dehnen ſich gleichartig und gleichförmig aus, nicht allein zwiſchen 0° und 100°, wie Herr Gay Lüſſac es fand, ſondern auch bei ungleich höheren Temperaturen.

2. Der Gang des Queckſilber-Thermometers iſt zwiſchen — 36° und 100° derſelbe, wie der des Luft-Thermometers, bei letzterem von der Ausdehnung des Glaſes abſtrahirt; bei höheren Temperaturen verhält es ſich ganz anders, wie man aus nachſtehender Tabelle erſehen wird.

Temperaturen von dem Queckſilber-Thermometer angezeigt.	Temperaturen von einem Luft-Thermometer angezeigt und für die Ausdehnung des Glaſes verbeſſert.	Entſprechende Volumina derſelben Maſſe Luft.
— 36	— 36	— 0,8650
0	0	1,0000
100	100	1,3750
150	148,70	1,5576
200	197,05	1,7389
250	245,05	1,9189
300	292,70	2,0976
Sieden des Queckſilber 360	350,00	2,3125

Die Ausdehnung des Glaſes ſoll weiter unten mitgetheilt werden.

3. Die abſolute Ausdehnung des Queckſilbers in Hinſicht deren ſo wenig Uebereinſtimmung unter den Naturforſchern herrſcht, iſt von den Herren Dûlong und Petit mit großer Genauigkeit beſtimmt worden.

Nachſtehende Tabelle enthält die mittleren Reſultate aus einer großen Menge von Beobachtungen, die mit der größten Sorgfalt angeſtellt wurden. Die erſte Columne enthält die Temperaturen, ſo wie ſie von der Ausdehnung der Luft abgeleitet werden; die zweite legt der mittleren abſoluten Ausdehnungen zwiſchen dem thauenden Eiſe, und jeder der in der erſten Spalte enthaltenen Ausdehnungen dar; endlich begreift die dritte die Temperaturen in ſich, die man

erhalten würde, wenn man die Ausdehnung des Queckſilbers gleichförmig annimmt; oder mit anderen Worten: die, welche ein Thermometer angeben würde, das mit dieſer Flüſſigkeit verfertigt wäre, die man in ein Gefäß eingeſchloſſen hätte, deſſen Ausdehnung nach denſelben Geſetzen, wie die ihrige, erfolgte.

Temperaturen, die von der Ausdehnung der Luft abgeleitet worden.	Mittlere abſolute Ausdehnungen des Queckſilbers.	Temperaturen, die von der Ausdehnung des Queckſilbers, die gleichförmig angenommen wird, angegeben werden.
0	0	0
100	1/5550	100
200	1/5425	204,61
300	1/5300	314,15

Vergleicht man die Reſultate dieſer Tabelle mit denen der erſten, ſo ſieht man ſogleich, daß die Geſetze der Ausdehnungen der Hülle des Queckſilber-Thermometers, und der Flüſſigkeit, die von ihr eingeſchloſſen wird, merkliche Verſchiedenheiten darbieten, wenn man einen großen Zwiſchenraum der Temperatur betrachtet. Zeigt das Luftthermometer 300°, ſo würde das Queckſilber an und für ſich betrachtet, auf ſeiner Skale 314,15° zeigen, während das gewöhnliche Thermometer nur 307,74° angiebt.

4. Die genannten Naturforſcher unterſuchten ferner die mittleren ſcheinbaren Ausdehnungen des Queckſilbers im Glaſe, und die Ausdehnungen des Glaſes dem Volumen nach, die von ihnen erhaltenen Reſultate legt nachſtehende Tabelle dar.

Temperaturen die von der Ausdehnung der Luft abgeleitet wurden.	Mittlere ſcheinbare Ausdehnungen des Queckſilbers im Glaſe.	Abſolute Ausdehnungen des Glaſes dem Volumen nach.	Temperaturen, die von der Ausdehnung des Glaſes abgeleitet wurden, dieſe als gleichförmig angenommen.
100°	1/6480	1/38700	100°
200°	1/6378	1/36300	213,2°
300°	1/6318	1/32900	352,9°

Eine andere Tabelle enthält die mittleren Ausdehnungen des Eiſens, Kupfers und Platins, einmal zwiſchen ° und 100°, dann zwiſchen 0° und 300°.

Temperaturen abgeleitet von der Ausdehnung der Luft.	Mittlere abſolute Ausdehnung des Eiſens.	Temperaturen, die ein aus einem eiſernen Lineal verfertigtes Thermometer angeben würde	Mittlere abſolute Ausdehnung des Kupfers.	Temperaturen, die ein mit einem Lineal aus Kupfer verfertigtes Thermometer angeben würde.	Mittlere abſolute Ausdehnung des Platins.	Temperaturen die ein aus einem Lineal von Platin gebildetes Thermometer angeben würde.
100°	1/28200	100°	1/19400	100°	1/37700	100°
300°	1/22700	372,6°	1/17700	328,8°	1/36300	311,6°

Vergleicht man dieſe Reſultate mit denen, welche das Glas gegeben hat, ſo ſieht man, daß die Ausdehnbarkeit der feſten Körper, verglichen mit dem Luft-Thermometer wachſend iſt, und daß ſie bei jedem derſelben ungleich iſt.

In Hinſicht der weiteren Ausführung dieſes Gegenſtandes, ſo wie der Beſchreibung der Verſuche, ſehe man Annales de Chimie et de Physique, T. VII. p. 113.

Thon.

Zuſatz zu Seite 157.

In der ſchönen, reinen Porzellanerde von Paſſau fand Gehlen.

Kieſelerde	. . .	55,0
Thonerde	. . .	42,5
Kalkerde	. . .	1,0
Eiſenoxyd	. . .	1,0
		99,5

Moll's neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, B. II. S. 321.

Thonerde.

Zuſatz zu Seite 158.

Herr Gay Lüſſac giebt folgendes Verfahren an, um eine reine Thonerde darzuſtellen.

Man nehme Alaun, der ſtatt mit Kali, mit Ammonium bereitet worden. Das Salz wird getrocknet, hierauf in einem Schmelztiegel 20 bis 25 Minuten lang bis zum Rothglühen erhitzt. Es entweicht alle Schwefelſäure und alles Ammonium, und nur die Alaunerde bleibt als ein ſehr weißes Pulver zurück. Man ſehe Annales de Chimie et Physique, T. V. p. 101.

Bei dieſem Artikel vergleiche man, was im erſten Bande des Wörterbuches S. 45 ff. Supplemente B. I. S. 22 ff. geſagt wurde.

Thonwaaren.

Zuſatz zu Seite 213.

Sehr ſchätzbare Beiträge zur Kenntniß des Verfahrens in den engliſchen Steingut- und Fayance-Fabriken, findet man in Parkes Chemical Essays, London 1815 Vol. III. p. 193 bis 376. über die Bereitung des Porzellans, in J. G. Krünitz Encyklopädie, B. CXV. S. 817 ff. nur iſt zu bedauern, daß dieſer Aufſatz nicht beendigt iſt.

Thorina.

Zuſatz zu Seite 213.

Berzelius entdeckte bei Unterſuchung des flußſauren Ceriums und des dreifachen aus Flußſäure, Cerium und Ytererde beſtehenden Salzes, welche in den Gruben bei Finbo gefunden werden, eine neue Erde, welche er ein Jahr früher bereits in dem Gadolinit von Koravet angetroffen hatte, nur war die Menge, welche aus dem zuletzt genannten Foſſil ausgeſchieden wurde, zu gering, als daß ſich die Eigenſchaften derſelben mit der erforderlichen Genauigkeit beſtimmen ließen.

Thorina iſt dieſe Erde, nach der alten ſcandinaviſchen Gottheit Thor genannt worden.

Das neutrale flußſaure Cerium von Finbo iſt von einer mehr dunkelrothen Farbe, als das von Broddbo. Zuweilen findet man es in ſechsſeitigen Prismen kryſtalliſirt, die länger als breit ſind, zuweilen ſind die Kryſtalle Platten von mehr oder weniger Dicke; es kommt auch in unregelmäßigen, nicht kryſtalliſirten Maſſen vor.

Es liegt in einem Geſtein, das aus Albit, Quarz und Glimmer beſtehet; zu Begleitern hat es Smaragd und Ytro-Tantalit; es kommt jedoch in ſo geringer Menge vor, daß alle die verſchiedenen Stücke zuſammen kaum zu einer vollſtändigen Analyſe hinreichten. Berzelius überzeugte ſich jedoch durch im Kleinen angeſtellte Verſuche, daß dieſes Foſſil neutrales flußſaures Cerium ſey. Durch das Löthrohr fand er, daß die dunkele Farbe von einem größeren Antheil Mangan herrühre.

Die ſeltenſte Varietät iſt die nicht kryſtalliſirte. Berzelius ſtellte nachſtehende Verſuche mit derſelben an, die, wenn ſie gleich nicht reine, ganz genaue Analyſe lieferten, doch zu einigen nicht unintereſſanten Reſultaten führten.

A. Acht und vierzig Gewichtstheile dieſes Foſſils wurden in ein unfühlbares Pulver verwandelt, und nachdem ſie einige Zeit bis zum Rothglühen erhitzt worden, mit koncentrirter Schwefelſäure übergoſſen. Dieſe bewirkte die Abſcheidung der gasförmigen Flußſäure, und verwandelte die Maſſe in eine halbflüſſige Subſtanz von dunkelbrauner Farbe. Nach zweiſtündigem Digeriren wurde ſie mit etwas Waſſer in Berührung gebracht, wodurch eine ſchwache Trübung bewirkt wurde. Dieſe wurde ſtärker, ja die Flüſſigkeit wurde faſt ganz undurchſichtig, als, nachdem die gelbe Flüſſigkeit abgegoſſen worden, heißes Waſſer darauf geſchüttet wurde.

Der Niederſchlag, welcher auf demſelben Filtrum mit dem unaufgelöſten Antheil geſammelt wurde, wog nach dem Auswaſchen und Glühen 9,6 Theile.

B. Die Flüſſigkeit wurde mit ſchwefelſaurem Kali ſo lange vermiſcht, bis alles Cerium abgeſchieden war. Nach gehörigem Auswaſchen und Glühen wog das erhaltene Ceriumoxyd 26,3 Theile.

C. Die Aufloͤſung wurde hierauf mit Ammonium behandelt. Der dadurch gebildete Niederſchlag wog nach dem Glühen 1,525 Theile; bei der Unterſuchung ergab es ſich,

daß derſelbe ein Gemenge aus Yttererde, Alaunerde, Manganoxyd und Kieſelerde war.

D. Die 3,6 Theile, welche die Schwefelſäure nicht aufgelöſt hatte, wurden bei einer der Siedhitze des Waſſers gleichen Temperatur mit Salzſäure digerirt. Dieſe löſte alles, bis auf 2,3 Theile, welche Kieſelerde mit einer Spur von flußſaurem mindeſt oxydirtem Cerium waren, auf.

E. Die Auflöſung in Salzſäure wurde mit kauſtiſchem Ammonium verſetzt, der Niederſchlag, der dadurch erzeugt wurde, auf dem Filtrum wohl ausgewaſchen, und noch feucht in Salpeterſäure aufgelöſt. Man ſtellte dieſe Auflöſung an einen warmen Ort zum freiwilligen Verdunſten hin. Es bildete ſich eine gummöſe Maſſe, welche an der Luft zerfloß. Wurde dieſe in einer größeren Menge Waſſer aufgelöſt und gekocht, ſo ſchied ſich ein weißer, gallertartiger Niederſchlag aus, welcher auf dem Filtrum getrocknet wurde. Er wog drei Theile. Ein Zuſatz von kauſtiſchem Ammonium zu der rückſtändigen Auflöſung fällte Ceriumoxyd, dem ein kleiner Antheil der durch das Kochen ausgeſchiedenen Erde beigemiſcht war.

Dieſer Analyſe zufolge, macht demnach das Ceriumoxyd den Hauptbeſtandtheil dieſes Foſſils aus; für die feſten Beſtandtheile überhaupt ergaben ſich 37,4 Gewichtstheile. Die fehlenden 10,6 Gewichtstheile übertreffen bei weitem die Menge Flußſäure, welche zur Sättigung der verſchiedenen Grundlagen erfordert wird. Dieſer Ueberſchuß oder Verluſt rührt vermuthlich von einem Antheil Flußſäure her, welcher einen Theil Kieſelerde mit ſich fortgeführt hatte, die höchſt wahrſcheinlich nur mechaniſch beigemengt war, wie dieſes der Fall mit den Foſſilien iſt, deren ſogleich Erwähnung geſchehen ſoll.

Häufiger als die neutralen und baſiſchen Verbindungen der Flußſäure mit Ceriumoxyd, kommt zu Finbo die dreifache, aus Flußſäure Ceriumoxyd und Yttererde beſtehende

Verbindung vor. Dieſes Foſſil wird in Stücken, welche ſelten größer als eine Erbſe ſind, gefunden. Die gewöhnliche Farbe deſſelben iſt blaßroth, ähnlich einer Miſchung aus Carmin und Bleiweiß; zuweilen iſt es weiß, oder dunkelroth, oder beinahe gelb. Es iſt ſo weich, daß es leicht Eindrücke vom Nagel annimmt, und man kann es leicht von ſeinem Muttergeſtein mit den Fingern ablöſen. In letzterem Falle bleibt eine rauhe, unregelmäßige Hölung zurück.

Dieſes Foſſil wird ebenfalls in unregelmäßigen Maſſen von unbeſtimmter Geſtalt und röthlich brauner Farbe gefunden. Zuweilen kommt es abgeſondert vor, oft umhüllt es den Gadolinit, oder iſt mit dieſem ſo gemengt, daß es einen Theil deſſelben auszumachen ſcheint. Es ſcheint nicht die mindeſte Neigung zu haben, eine regelmäßige Geſtalt oder ein kryſtalliniſches Gefüge anzunehmen.

Verſchiedene Analyſen, die mit dieſem Foſſil gemacht wurden, gaben verſchiedene Reſultate. Hieraus geht hervor, daß die relative Mengen der Beſtandtheile deſſelben ſehr veränderlich ſind.

Bei der Zergliederung eines Stückes dieſes Foſſils, welches ſich im äußeren Anſehen von anderen Stücken nicht unterſchied, fand Berzelius einen Antheil derſelben Erde, welche er in dem nicht kryſtalliſirten neutralen flußſauren Cerium angetroffen hatte. Die Art der Abſcheidung iſt kürzlich dieſe:

Zweiundzwanzig Gewichtstheile des gepülverten Foſſils wurden mit Schwefelſäure behandelt, dieſe zerſetzte dieſelben bis auf 3,5 Theile.

Die Auflöſung wurde mit ſchwefelſaurem Kali vermiſcht, um das Ceriumoxyd abzuſcheiden. Dieſes wog zwei Theile. Es wurde hierauf zu der Flüſſigkeit kauſtiſches Ammonium geſetzt. Der Niederſchlag, welcher dadurch veranlaßt wurde, wog nach dem Rothglühen 15,5 Theile. Dieſer wurde mit Salzſäure übergoſſen, welche ſchnell einen Theil davon auf-

löſte. Der Rückſtand löſte ſich nur mit Hülfe einer langwierigen Digeſtion auf.

Die Flüſſigkeit wurde bei gelinder Wärme zur Trockene verdunſtet, um den Ueberſchuß von Säure fortzutreiben. Er wurde hierauf mit Waſſer übergoſſen, welches die ſalzſaure Yttererde auflöſte.

Der Rückſtand wurde in Salzſäure aufgelöſt, und die Flüſſigkeit mit kauſtiſchem Ammonium ſo genau als möglich geſättigt. Es wurde hierauf Waſſer zugeſetzt, und die Flüſſigkeit bis zum Sieden erhitzt. Es ſchied ſich ein weißer, gallertartiger Niederſchlag aus, der auf dem Filtrum geſammelt wurde. Die Flüſſigkeit, welche durch das Filtrum hindurchging, wurde abermals mit kauſtiſchem Ammonium geſättigt und bis zum Sieden erhitzt, welches einen neuen Niederſchlag derſelben Erde veranlaßte. Gewaſchen und ſchwach getrocknet, wog derſelbe ſieben Gewichtstheile.

In den 3,5 Theilen Yttererde, welche aus den 15,5 Theilen des durch kauſtiſches Ammonium gefällten und geglüheten Niederſchlages ausgeſchieden wurden, zeigte kauſtiſches Ammonium eine geringe Menge Alaunerde an, ſie war jedoch ſo unbedeutend, daß ſie ſich nicht beſtimmen ließ.

Endlich fand Berzelius dieſe neue Erde bei einer Unterſuchung des Gadolinits von Koravet, welche von ihm im Jahre 1815 unternommen wurde.

Die Art, durch welche er dieſelbe aus dem Gadolinit abſchied, war nachſtehende:

Das Foſſil wurde in ſalpetrichter Salzſäure aufgelöſt, und die filtrirte Auflöſung mit kauſtiſchem Ammonium geſättigt und durch bernſteinſaures Ammonium, in welchem die Säure ſchwach hervorſtach, gefällt.

Die Flüſſigkeit wurde, nachdem ſie filtrirt worden, mit ſchwefelſaurem Kali vermiſcht, dieſes bewirkte einen Niederſchlag. Ehe die Yttererde abgeſchieden wurde, wünſchte Berzelius zu verhindern, daß das Manganoxyd nicht mit aus-

geſchieden werde. Zu dem Ende ließ er in die Flüſſigkeit durch das Filtrum eine kochende Auflöſung des ſalzſauren Ammoniums fließen, um ein doppeltes, aus ſalzſaurem Ammonium und ſalzſaurem mindeſtoxydirtem Mangan beſtehendes Salz zu bilden, wodurch letzteres Oxyd verhindert wurde, durch Ammonium niedergeſchlagen zu werden. Es fiel ein voluminöſer weißer Niederſchlag. Von dem Salze wurde ſo lange zugeſetzt, bis ſich kein Niederſchlag mehr bildete.

Der Niederſchlag wurde auf's Filtrum gebracht, ausgewaſchen und getrocknet. Da dieſe Subſtanz von denen, welche im Gadolinit erwartet wurden, verſchieden waren, ſo wünſchte Berzelius ſich eine größere Menge derſelben zu verſchaffen. Allein, ungeachtet mit der größten Sorgfalt alle äußere Kennzeichen des Gadolinits von Koravet beachtet, und mit den anderen Stücke verglichen wurden, ſo ließ ſich doch kein Unterſchied zwiſchen den Stücken, in welchen die neue Subſtanz enthalten war und anderen bemerken. Auch fand ſich dieſelbe in andern Exemplaren nicht vor, ungeachtet er ſehr genaue Verfahrungsarten ausgemittelt hatte, dieſelbe von der Yttererde und dem Cerium, ſelbſt dann, wenn ſie in nur in ſehr unbedeutender Menge vorkäme, zu ſcheiden.

Berzelius unterließ demnach, als er Nachricht von ſeiner Analyſe des Gadolinits gab, dieſes Umſtandes zu erwähnen, indem er das Daſeyn dieſer Subſtanz noch als problematiſch betrachtete. Er überließ es der Zukunft, ob ſich ihm bei ferneren Unterſuchungen Gelegenheit zur Aufklärung des noch Zweifelhaften darbieten würde. Da die Analyſe der zu Finbo gefundenen Foſſilien ihm wieder dieſe Subſtanz vor Augen führte, ſo nahm er ſich vor, die Eigenſchaften derſelben genauer zu unterſuchen. Da jedoch daſſelbe Foſſil nicht immer dieſe Erde enthält, oder, da Foſſilien, in welchen dieſe Erde als Beſtandtheil vorkommt, ſich von denen nicht im mindeſten unterſcheiden, in welchen ſie nicht enthalten iſt, ſo durfte Berzelius nicht erwar-

ten, einen neuen Antheil derſelben zu erhalten, ohne einen großen Theil der Exemplare eines Foſſils, welches ſehr ſelten iſt, zu zerſtöhren. Er zog daher bei dem jetzigen Stande der Ungewißheit vor, von dieſer neuen Erde das bekannt zu machen, was er an derſelben bemerkt hatte, um damit, wenn ſie künftig in größerer Menge aufgefunden werden ſollte, das darüber bekannt gewordene, die Verfahrungsarten ſie abzuſcheiden und zu unterſuchen, erleichtere.

Den Mangel an Vollſtändigkeit, welche dieſe vorläufige Nachricht enthält, entſchuldigt Berzelius dadurch, daß ihm zu allen ſeinen Verſuchen nicht mehr als eine halbe Gramme von dieſer Erde zu Gebote geſtanden habe.

Um die neue Erde aus den Foſſilien, welche Cerium auf der niedrigſten Stufe det Oxydation und Yttererde enthalten, zu gewinnen, muß zuerſt das Eiſenoxyd durch bernſteinſaures Ammonium abgeſchieden werden. Zwar läßt ſich die neue Erde, wenn ſie allein iſt, durch die bernſteinſauren Salze fallen; allein bei den analytiſchen Verſuchen, die Berzelius um ſie abzuſcheiden, anſtellte, fiel ſie in ſo geringer Menge zugleich mit dem Eiſenoxyd nieder, daß ſie ſich nicht von dieſem Oxyd trennen ließ. Das zweite Oxyd des Ceriums wird hierauf durch ſchwefelſaures Kali gefällt, worauf die Yttererde und neue Erde zuſammen durch kauſtiſches Ammonium niedergeſchlagen werden.

Dieſe löſt man in Salzſäure auf, verdunſtet die Auflöſung zur Trockene und gießt kochendes Waſſer auf den Rückſtand, wodurch der größte Theil der Yttererde aufgelöſt werden wird; doch bleibt im Rückſtande, welcher nicht aufgelöſt wurde, ein Theil derſelben zurück. Man löſt ihn in Salzſäure oder Salpeterſäure auf, und verdunſtet die Auflöſung, bis ſie ſo genau neutral als möglich wird. Man ſchüttet alsdann Waſſer darauf und kocht es damit einen Augenblick. Die neue Erde fällt zu Boden, und die Flüſſigkeit enthält freie Säure. Wird dieſe Flüſſigkeit geſättigt

und

und zum zweiten Male gekocht, ſo wird ein neuer Niederſchlag dieſer Erde erhalten.

Dieſelbe hat, wenn ſie durch's Filtrum abgeſchieden wurde, das Anſehn einer halbdurchſichtigen, gallertartigen Maſſe. Nach dem Auswaſchen und Trocknen wird ſie weiß, abſorbirt Kohlenſäure und löſt ſich mit Aufbrauſen in Säuren auf.

Auch nach dem Glühen behält ſie ihre weiße Farbe, und wenn die Hitze, welcher ſie ausgeſetzt wurde, nur mäßig war, ſo löſt ſie ſich mit Leichtigkeit in Salzſäure auf; war hingegen die Hitze ſehr heftig, ſo löſt ſie ſich nur dann auf, wenn ſie in ſtarker Salzſäure digerirt wird.

Dieſe Auflöſung hat eine gelbliche Farbe, ſie wird aber, wenn man ſie mit Waſſer verdünnt, farbenlos, wie dieſes der Fall mit der Glücine, Yttererde und Alaunerde iſt. Iſt ſie mit Yttererde gemiſcht, ſo löſt ſie ſich, wenn ſie der Hitze ausgeſetzt wurde, nur um ſo leichter auf.

Die neutralen Auflöſungen dieſer Erde haben einen rein adſtringirenden Geſchmack, der weder ſüß, noch ſalzig, noch bitter, noch metalliſch iſt. Hierdurch unterſcheidet ſich dieſe Erde, mit Ausnahme der Zirkonerde, von allen übrigen Erden.

Löſt man ſie in Schwefelſäure auf, ſo daß die Auflöſung einen ſchwachen Ueberſchuß von Säure hat, ſo erhält man bei'm Verdunſten durchſichtige Kryſtalle, welche, wenn man ſie der Luft ausſetzt, nicht verändert werden, und die einen ſtark ſtyptiſchen Geſchmack haben.

Die Mutterlauge, welche, nachdem ſich die Kryſtalle gebildet haben, zurückbleibt, enthält nur ſehr wenig von der Erde. Setzt man die Kryſtalle der Einwirkung des Waſſers aus, ſo werden ſie gänzlich zerſetzt. Die Auflöſung wird trübe, es fällt ein baſiſches Salz nieder, und in der Auflöſung bleibt ein Salz mit einem Ueberſchuß von Säure zurück. Wird dieſe Auflöſung gekocht, ſo fällt kein Nieder-

ſchlag. Setzt man die Kryſtalle der ſchwefelſauren neuen Erde, der Wirkung der Waſſers im Zuſtande der Ruhe aus, ſo behält das baſiſche Salz, welches zurückbleibt, ſeine Kryſtallenform bei, allein bei der geringſten Bewegung zerfällt es in Pulver.

Wird die ſaure Auflöſung bis zur Sättigung mit ſchwefelſaurem Kali vermiſcht, ſo fällt kein Niederſchlag; auch dann zeigt ſich keiner, wenn eine Auflöſung des ſchwefelſauren Kali, in die Auflöſung dieſer Erde in Salzſäure getröpfelt wird. Erhitzt man die Flüſſigkeit bis zum Sieden, ſo fällt ein Theil der Erde im Zuſtande eines baſiſchen ſchwefelſaurem Salzes zu Boden, ein anderer Theil bleibt in der Flüſſigkeit zurück, der durch kauſtiſches Ammonium abgeſchieden werden kann.

Dieſe Erde löſt ſich mit großer Leichtigkeit in Salpeterſäure auf; wurde ſie aber bis zum Rothglühen erhitzt, ſo löſt ſie ſich nicht ferner in dieſer Säure auf, es ſey denn, daß ſie damit anhaltend bis zum Sieden erhitzt wurde.

Die Auflöſung kryſtalliſirt nicht, ſondern bildet eine ſchleimige Maſſe, welche an der Luft flüſſiger wird, und die, wenn ſie bei gelinder Wärme verdunſtet wird, eine weiße, undurchſichtige Maſſe zurückläßt, welche dem Email ähnelt, größtentheils aber in Waſſer unauflöslich iſt.

Wird die neutrale Auflöſung dieſes ſalpeterſauren Salzes in Waſſer gekocht, ſo fällt ein großer Theil der Erde zu Boden. Enthält die Auflöſung einen Ueberſchuß von Säure, ſo fällt, wenn man ſie mit Waſſer verdünnt und kocht, ein Theil Erde nieder. Ein ſchwaches Glühen des ſalpeterſauren Salzes, giebt die Erde mit ihrer weißen Farbe als Rückſtand, ſo daß man keine Spur eines höheren Grades von Oxydation bemerkt.

Dieſe Erde löſt ſich in der Salzſäure eben ſo auf, wie in der Salpeterſäure. Die Auflöſung kryſtalliſirt nicht. Bei mäßiger Hitze verdunſtet, verwandelt ſie ſich in eine

ſyrupsartige Maſſe, welche an der Luft nicht zerfließt, ſondern austrocknet, weiß wie Email wird, und ſich nachmals nur in ſehr geringer Menge, mit Zurücklaſſung eines baſiſchen Salzes, in Waſſer auflöſt; ſo daß durch freiwilliges Verdunſten, dieſes Salz den Theil der Säure, welchem es ſeine Auflöslichkeit verdankt, fahren läßt.

Ein Auflöſung dieſer ſalzſauren Verbindung, welche nicht zu ſauer iſt und mit Waſſer verdünnt wurde, läßt, wenn man ſie bis zu der Siedhitze erhitzt, den größten Theil der Erde im Zuſtande einer gallertartigen, leichten, halbdurchſichtigen Maſſe fallen.

Eine Auflöſung dieſer Erde in Salzſäure oder Salpeterſäure läßt, wenn man ſie bei einer ſehr erhöhten Temperatur verdunſtet, an den Ecken des Gefäßes ein weißes, undurchſichtiges Häutchen zurück, welches das Anſehn des Email hat. Man bemerkt daſſelbe ſehr deutlich, wenn man die Flüſſigkeit über die innere Seite des Gefäßes fließen läßt.

Dieſes iſt ein, dieſe Erde ſehr karakteriſirendes Merkmal, und man findet es, außer bei der Auflöſung des phosphorſauren Eiſens in Salpeterſäure, bei keiner der bekannten Subſtanzen, und auch dieſer kommt es keinesweges in dieſem ausgezeichneten Grade zu.

Dieſe, dem Email ähnliche Lage, ſetzte **Berzelius** in Stand, mit ziemlicher Gewißheit voraus zu beſtimmen, ob ein Foſſil dieſe Erde enthalte oder nicht. Dieſes Merkmal iſt jedoch weniger in die Augen fallend, wenn die Erde mit einer beträchtlichen Menge Yttererde und Cerium auf der erſten Stufe der Oxydation vermiſcht iſt.

Dieſe Erde verbindet ſich begierig mit Kohlenſäure. Die Niederſchläge, welche durch kauſtiſches Ammonium, oder dadurch hervorgebracht werden, daß man die neutralen Auflöſungen der Erde mit Säuren kocht, abſorbiren bei'm Trocknen Kohlenſäure aus der Luft. Die alkaliſchen kohlenſauern Verbindungen fällen die Erde mit dem ganzen Quan-

tum Kohlenſäure vereinigt, welches dieſelbe ſich aneignen kann.

Das kleeſaure Ammonium fällt einen weißen, voluminöſen Niederſchlag, der ſowohl im Waſſer als kauſtiſchen Alkalien unauflöslich iſt.

Das weinſteinſaure Ammonium bringt einen weißen Niederſchlag hervor, welcher ſich anfänglich wieder auflöſt, und nur dann bleibend iſt, wenn eine hinreichende Menge von dem Salze zugeſetzt worden. Dieſer Niederſchlag wird durch kauſtiſches Ammonium wieder aufgelöſt. Durch Kochen entfernt man das Ammonium; allein die Erde wird erſt dann ausgeſchieden, wenn die Flüſſigkeit durch Verdunſten bis zu einem gewiſſen Grade koncentrirt worden. Sie fällt alsdann in Geſtalt einer gallertartigen, faſt durchſichtigen Maſſe nieder.

Das zitronenſaure Ammonium erzeugt keinen Niederſchlag, ſelbſt nicht, wenn zu demſelben kauſtiſches Ammonium geſetzt wird, wird jedoch die Flüſſigkeit gekocht, ſo fällt die Erde, in dem Verhältniß wie das Ammonium verdunſtet, zu Boden. Dieſer Niederſchlag iſt denen analog, welche durch Kochen in den andern neutralen Auflöſungen dieſer Erde erzeugt werden.

Das benzoeſaure Ammonium bringt einen weißen voluminöſen Niederſchlag zuwege.

Das bernſteinſaure Ammonium veranlaßte einen Niederſchlag, welcher ſogleich wieder aufgelöſt wird. Wird eine hinreichende Menge zugeſetzt, um das Wiederauflöſen des Niederſchlages zu verhindern, und verſucht man dadurch, daß man Waſſer auf den Niederſchlag gießt, denſelben wieder aufzulöſen, ſo wird er zerſetzt, und bleibt größtentheils im Zuſtande eines baſiſchen Salzes unauflöslich zurück, während die Flüſſigkeit den größten Theil der Säure an einen kleinen Theil der Erde gebunden enthält.

Das eiſenhaltige blauſaure Kali, welches in

eine Auflöſung dieſer Erde geſchüttet wird, fällt einen weiſſen Niederſchlag, welcher von Salzſäure vollſtändig aufgelöſt wird.

Kauſtiſches Kali und Ammonium ſind auf die friſch gefällte Erde ohne Wirkung, ſelbſt wenn Siedhitze angewendet wird.

Die Auflöſung des kohlenſauren Kali oder kohlenſauren Ammoniums, nimmt eine geringe Menge von dieſer Erde in ſich; dieſe ſcheidet ſich wieder aus, wenn die Flüſſigkeit mit einer Säure überſättigt und hierauf durch kauſtiſches Ammonium neutraliſirt wird; dieſe Erde iſt jedoch in den alkaliſchen kohlenſauren Verbindungen ungleich weniger auflöslich, als irgend eine der früher bekannten Erden, welche ſich in denſelben auflöſen.

Zwölf Gewichtstheile dieſer Erde wurden im Kohlentiegel der Temperatur, bei welcher das Tantalum reducirt wurde, ausgeſetzt, und in dieſer Hitze eine Stunde lang erhalten. Als ſie herausgenommen wurden, ſo bemerkte man keine andere Veränderung, als daß ſie ſich in ihren Dimenſionen zuſammengezogen hatte und ſchwach durchſichtig geworden war; wahrſcheinlich war ſie ihrem Schmelzpunkte nahe geweſen. Von einer beginnenden Reduktion war keine Spur bemerkbar, und ſie löſte ſich in der Siedhitze in Salzſäure auf.

Berzelius macht hiebei die Bemerkung, daß da den neueren Erfahrungen zufolge, die ſalzfähigen Grundlagen metalliſche Oxyde ſind, es ziemlich gleichgültig ſey, ob wir einen Körper eine Erde, oder ein metalliſches Oxyd nennen. Da jedoch dieſe Klaſſe der Naturkörper noch immer in Alkalien, Erden und metalliſche Oxyde eingetheilt wird, ſo ſey es am angemeſſenſten, jedes neue Glied in der Kette der Oxyden an diejenigen Ringe anzuſchließen, mit denen es die größte Analogie hat. Da man nun als Haupt-

merkmale der Erden die Farbenloſigkeit, und die Irreduktibilität derſelben, wenn ſie mit Kohle ohne Mitwirkung eines anderen Metalles erhitzt werden, anſieht, ſo ſcheint dieſe Subſtanz den Erden beigezählt werden zu müſſen.

Dieſe Erde ſchmilzt vor dem Löthrohre nicht. Mit Borax ſchmilzt ſie zu einem durchſichtigen Glaſe, welches, wenn es der äußeren Flamme ausgeſetzt wird, undurchſichtig und milchicht wird. Mit phosphorſaurem Natrum ſchmilzt ſie zur durchſichtigen Perle. Mit Natrum iſt ſie unſchmelzbar. Wird ſie mit einer Kobaltauflöſung getränkt, ſo nimmt ſie eine graubraune Farbe an.

Die Thorina unterſcheidet ſich von den anderen Erden durch folgende Eigenſchaften:

Von der Alaunerde, durch ihre Unauflöslichkeit in Kalihydrat; von der Glücine, durch eben dieſe Eigenſchaft; von der Yttererde, durch ihren rein adſtringirenden Geſchmack, ohne einige Beimiſchung von Süße, und durch die Eigenſchaft, welche die Auflöſungen derſelben beſitzen, durch Kochen gefällt zu werden, wofern ſie nicht ein zu großes Uebermaaß von Säure enthalten.

Von der Zirkonerde unterſcheidet ſich die Thorina durch folgende Merkmale:

1. Nachdem ſie bis zum Rothglühen erhitzt worden, iſt ſie noch immer in Säuren auflöslich.

2. Schwefelſaures Kali ſchlägt ſie aus ihren Auflöſungen nicht nieder, während ſie die Zirkonerde aus Auflöſungen, welche ſogar ein beträchtliches Uebermaaß von Säure enthalten, fällt.

3. Sie wird durch kohlenſaures Ammonium niedergeſchlagen, welches bei der Zirkonerde keinesweges der Fall iſt.

4. Schwefelſaure Thorina kryſtalliſirt leicht, während ſchwefelſaure Zirkonerde, vorausgeſetzt, daß ſie frei von Al-

kali iſt, wenn ſie getrocknet iſt, eine gallertartige, durchſichtige Maſſe, ohne Spur von Kryſtalliſation, bildet.

Da die Thorina eine größere Analogie mit der Zirkonerde als mit irgend einer andern Erde hat, und da beide Erden zuſammen zu Finbo vorkommen, ſo wird es nicht unzweckmäßig ſeyn, die Eigenſchaften beider neben einander zu ſtellen:

Thorina.	Zirkonerde.
Der Geſchmack der neutralen Auflöſungen iſt rein adſtringirend.	Eben ſo.
Kryſtalliſirt mit Schwefelſäure verbunden leicht. Die Kryſtalle werden von Waſſer zerſetzt.	Kryſtalliſirt nicht, ſondern wird ſchleimig; und wenn ſie lange Zeit einer mäßigen Hitze ausgeſetzt wird, wird ſie weiß, undurchſichtig, ſaliniſch. An der Luft zerfließt ſie, wird aber ſchwammig, wenn Waſſer darauf gegoſſen wird, es ſey denn, daß die Auflöſung ſehr ſauer ſey. Das getrocknete Salz kann eine mäßige Hitze ertragen, ohne mehr als theilweiſe zerſetzt zu werden.
Die ſalzſaure Auflöſung giebt, wenn ſie gekocht wird, einen Niederſchlag. Derſelbe iſt voluminös, halbdurchſichtig, und gallertartig. Salzſaure Thorina kryſtalliſirt nicht.	Die ſalzſaure Auflöſung giebt, wenn ſie gekocht wird, einen Niederſchlag. Dieſer iſt ein ſchweres, weißes, undurchſichtiges Pulver. Salzſaure Zirkonerde kryſtalliſirt, wenn ſie verdunſtet wird.

Thorina.	Zirkonerde.
Die ſalpeterſaure Auflöſung dieſer Erde läßt, wenn ſie gekocht wird, eine gallertartige Erde fallen.	Eben ſo.
Die Verbindungen der Alkalien mit Bernſteinſäure, Benzarſäure und Weinſteinſäure bringen in den Auflöſungen der Thorina einen Niederſchlag zuwege. Den Niederſchlag, welchen ein weinſteinſaures Alkali bewirkt, wird vom Kalihydrat aufgelöſt.	Eben ſo.
Die zitronenſauren Salze bewirken keinen Niederſchlag; allein dieſer findet ſich ein, wenn die Flüſſigkeit gekocht wird.	Die zitronenſauren Salze bewirken keinen Niederſchlag, auch fällt keiner, wenn die Flüſſigkeit gekocht wird.
Kleeſaures Ammonium fällt die Thorina aus ihren Auflöſungen in Schwefelſäure.	Kleeſaures Ammonium bringt in der Auflöſung der Zirkonerde in Schwefelſäure keinen Niederſchlag zuwege.
Schwefelſaure oder ſalzſaure Thorina, die in Waſſer aufgelöſt und bis zur Sättigung mit ſchwefelſaurem Kali vermiſcht worden, läßt keinen Niederſchlag fallen.	Wird ein Zirkonſalz in Waſſer aufgelöſt und bis zur Sättigung mit ſchwefelſaurem Kali vermiſcht, ſo wird es gänzlich gefällt. Geſchieht dies in der Kälte, ſo iſt der Niederſchlag gänzlich in Waſſer auflöslich.

Thorina.	Zirkonerde.
Unauflöslich in Kalihydrat.	Eben ſo.
Auflöslich in kohlenſauren Alkalien.	Eben ſo, nur in größerer Menge.
Wird durch Glühen ſchwerer auflöslich.	Wird ſie bis zum Rothglühen erhitzt, ſo wird ſie unauflöslich.

Beide Erden verhalten ſich vor dem Löthrohre auf gleiche Art.

Da Berzelius irgendwo geleſen hatte, daß die Zirkonerde mit Kobolt eine blaue Farbe giebt, ſo glaubte er darin vielleicht ein leichtes Unterſcheidungszeichen für beide Erden zu finden, allein er bemerkte, daß die blaue Farbe nur dann zum Vorſchein kommt, wenn die Zirkonerde ein Alkali enthält. Bereitet man ſich reine Zirkonerde dadurch, daß man aus der ſchwefelſauren Zirkonerde die Säure durch Hitze forttreibt, ſo kommt die Erde weder mit Kobolt in Fluß noch wird ſie blau, ſondern graubraun.

Thummerſtein.

Zuſatz zu Seite 218.

Die in dieſem Artikel angeführte Analyſe von Klaproth, muß folgendermaßen abgeändert werden.

Kieſelerde . . .	50,50
Kalkerde . . .	17,00
Alaunerde . . .	16,00
Eiſenoxyd . . .	9,50
Manganoxyd . . .	5,25
Kali	0,25
	98,50
Verluſt	1,50
	100,00

Beitr. V. S. 25.

Titan.

Zuſatz zu Seite 125.

Laugier hat ſich mit Reinigung und Herſtellung des Titanoxyds beſchäftigt.

Er wandte zu ſeinen Verſuchen das Titan von St. Yrieix an, und arbeitete mit einer Menge von 100 Grammen.

Er überzeugte ſich, daß anderthalb Theile reines Kali hinreichen, das rohe Titan vollkommen in Fluß zu bringen. Die Menge des Kali muß jedoch um ſo größer ſeyn, je weniger das Titan Eiſen enthält. Reichen anderthalb Theile Kali hin um ein Theil rohes Titan zu ſchmelzen, ſo reichen kaum drittehalb Theile hin, einen Theil reines Titan in Fluß zu bringen.

Waſſer wirkt nur langſam auf die geſchmolzene Maſſe und färbt ſich dunkelgrün. Aus der filtrirten grünen Flüſſigkeit, die das überflüſſige Kali mit ſich genommen hatte, ſchied ſich von ſelbſt etwas Titan in Verbindung von Eiſen und Mangan, in Geſtalt eines roſenrothen Pulvers aus.

Die auf dem Filtrum zurückgebliebene Maſſe, die, wie Vauquelin zuerſt gezeigt hat, eine Verbindung von unreinem Titanoxyd und Kali iſt, von welchem die Eigenſchaft in Säuren auflöslich zu ſeyn herrührt, wurde in koncentrirter Salzſäure aufgelöſt.

Nach mehreren vergeblichen Verſuchen das Titanoxyd aus dieſer Auflöſung möglichſt rein zu fällen, fand Laugier in der Kleeſäure und dem kleeſauren Ammonium ein Reagens, das ſeinen Abſichten vollkommen entſprach. Dieſes Mittel iſt keinesweges zu koſtſpielig, indem ſchon eine kleine Menge hinreicht, um dieſen Zweck zu erreichen.

In dem Augenblicke, wo man in die Auflöſung des unreinen Titans in Salzſäure, flüſſige Kleeſäure ſchüttet, entſtehet ein weißer, flockiger Niederſchlag, der ſich durch Anwendung

von Hitze vermehrt. Die Flocken vereinigen ſich dann in Klumpen, die dem Käſe in der Milch gleichen, die Weiße dieſer Flüſſigkeit heben, und nach einigen Augenblicken Ruhe zu Boden fallen. Wird das Ganze ſiedend auf das Filtrum gebracht, ſo läuft die Flüſſigkeit ſogleich vollkommen klar, und wie eine gewöhnliche Eiſenauflöſung gefärbt, durch.

Wird der auf dem Filtrum bleibende Rückſtand wiederholt mit kochendem Waſſer ausgewaſchen, ſo enthalten die erſten Abwaſchungen eine kleine Menge Titan, Eiſen, Salzſäure und Kleeſäure aufgelöſt; die letzteren enthalten nur Salzſäure und eine Spur der beiden Metalle.

Die ſaure Flüſſigkeit, woraus der größte Theil des Titans niedergeſchlagen worden, enthält noch kleeſaures Titan und kleeſaures Eiſen; durch Zuſchütten von Ammonium in ſehr kleinen Antheilen, laſſen ſich dieſe beiden Salze ſehr gut abſondern. Die erſten Tropfen bringen einen weißen, dem bereits erhaltenen ähnlichen Niederſchlag hervor; die letzteren einen rothen Eiſenniederſchlag.

Hat man gleich anfänglich ſo viel Ammonium zugeſetzt, als erforderlich iſt, um das Ganze niederzuſchlagen, welches in dieſem Falle eine röthliche Farbe hat, ſo kann durch Zuſatz einiger Tropfen Salzſäure, die das kleeſaure Eiſen auflöſt, das kleeſaure Titan zu der weißen, ihm eigenthümlichen Farbe zurückgeführt werden.

Wurde zum Fällen des Titans, ſtatt der Kleeſäure, das kleeſaure Ammonium angewendet, ſo ſchien der Niederſchlag minder reichlich zu ſeyn, das Titan wurde jedoch eben ſo gut gefällt, ſo, daß die darüber ſtehende Flüſſigkeit dieſelbe Klarheit erhält.

Man bemerkt übrigens einige Verſchiedenheit zwiſchen beiden Niederſchlägen.

Der durch die Kleeſäure entſtandene, hat eine größere Weiße, iſt klebriger, zäher, miſcht ſich ſchwerer mit Waſſer,

in dem man ihn zerrühren will, obgleich er mehr Salzſäure enthält.

Der durch das kleeſaure Ammonium bewirkte Niederſchlag iſt minder weiß, minder voluminös, trockener, hängt weniger am Papier, iſt miſchbarer mit Waſſer, und wird dunkel durch das Austrocknen, während der erſtere ein wenig Durchſichtigkeit behält.

Letzterer ſcheint eine Verbindung von kleeſaurem Titan und Salmiak zu ſeyn, welchen man durch Abwaſchen abſondern kann.

Laugier verſuchte dieſes Oxyd in den metalliſchen Zuſtand zurückzuführen. Er machte aus demſelben, mit einer hinreichenden Menge Oel, einen Teig, den er in einen Kohlentiegel brachte, deſſen Deckel durch einen eiſernen Draht befeſtigt wurde. Dieſer Tiegel wurde in einen größeren heſſiſchen Tiegel eingeſetzt, mit Sand umſchüttet, und dieſer hermetiſch verſchloſſen in einem ſechsſtündigen Gebläſefeuer erhalten.

Nach dem Erkalten des Tiegels fand man, daß der Inhalt deſſelben aus drei verſchiedenen Lagen beſtand. Die Mitte war aus glänzenden Nadeln gebildet, die dem ſchwarzen Manganoxyd im kryſtalliſirten Zuſtande ähnelten. Die Oberfläche war eine dünne, braune Haut, dem Kupferoxyd nicht unähnlich. Zwiſchen dieſen Lagen befand ſich eine dritte voll Hölungen, deren Seitenwände mit warzenförmigen Erhöhungen beſetzt waren, die eine Goldfarbe hatten.

Letztere betrachtet Laugier als Titan im metalliſchen Zuſtande. Sechs bis ſieben Verſuche gaben daſſelbe Reſultat; ein einziges Mal fand ſich die warzenförmige, goldfarbige Lage auf der äußeren Oberfläche, niemals in der Mitte des Metallkönigs.

Dieſer gelbe Antheil mit Salpeterſäure erhitzt, ſchien noch mehr ihrer Einwirkung zu widerſtehen, und noch ſchwe-

rer als der braune Antheil in den Zuſtand des weißen Oxyds überzugehen.

Ueber die auffallende Aehnlichkeit des Titanoxyds mit der Zirkonerde im chemiſchen Verhalten, ſehe man den folgenden Artikel: Titangranat.

Man ſehe: Annales de Chimie T. LXXXIX, p. 306 etc. überſ. im Journal für Chemie und Phyſik, Bd. XIX, S. 54, ff.

Zuſatz zu Seite 226.

Indem Laugier das mit Oel zu einem Teige gemachte Titanoxyd der Deſtillation unterwarf, erhielt er ein Kohlenſtoff-Titan, welches ſich als eine ſchwarze, glänzende Maſſe an die Retorte angelegt hatte. Der Hitze ausgeſetzt, verzehrte ſich der Kohlenſtoff, und es blieb ein weißes Pulver zurück, a. a. O.

Ueber einen unerwarteten Titangehalt, den Profeſſor Pfaff in Kiel in ſogenannter engliſcher Schwefelſäure vorgefunden hat, ſehe man Journal für Chemie und Phyſik, B. XVIII, S. 283 ff.

Titangranat.

Zuſatz zu Seite 234.

Dieſen Nahmen könnte man einem titanhaltigen Foſſil geben, das zu Arendahl gefunden wird, und mit dem grönländiſchen ſchaaligen Granat in vielen Stücken übereinkommt, jedoch ſich ſowohl in mehreren äußeren Kennzeichen, als auch in der Miſchung, weſentlich von demſelben unterſcheidet.

Es iſt daſſelbe, welches der Profeſſor John unter dem Nahmen eines neuen nordiſchen Foſſils vor Arendahl in ſeiner erſten Fortſetzung des chemiſchen

Laboratoriums S. 181 — 189 beſchrieben und unterſucht hat.

Die Farbe dieſes Foſſils iſt dunkel haarbraun, in das Schwärzlichbraune übergehend. Nur einzelne, mehr frei ſtehende Splitter, die dabei durchſcheinend ſind, haben eine hyazinthrothe Farbe.

Die Stücke, welche Herr Profeſſor Pfaff zu unterſuchen Gelegenheit hatte, ſchienen auf Kryſtalliſation hinzudeuten, er wagt jedoch nicht, die Kryſtallform zu beſtimmen. Er findet mehr Aehnlichkeit mit einer geſchobenen vierſeitigen Säule, als mit einer vierſeitigen Pyramide, welches die Kryſtallengeſtalt iſt, die Herr Profeſſor John demſelben beilegt.

Das größte Bruchſtück eines Kryſtalles, das Herr Profeſſor Pfaff beſitzt, hat drei pariſer Zoll in der Länge, und anderthalb in der Breite, zwei ſeiner Flächen ſind Kryſtallflächen, die beinahe unter einem rechten Winkel gegen einander geneigt ſind, und einer großen Säule anzugehören ſcheinen, mehrere andere kleinere Stücke ſind beſtimmter geſchobene vierſeitige Säulen, die zugeſchärft zu ſeyn ſcheinen.

Die äußere Oberfläche iſt glatt und wenig glänzend.

Auf dem Bruche iſt es nach der einen Längenrichtung ſchimmernd, nach der anderen, ſo wie im Querbruche, glänzend; ja ſtark glänzend, von einem Glanze, der dem Demantglanze noch näher kommt als dem Wachsglanze.

Der Hauptbruch iſt geradblätterig, von zweifachem Durchgange der Blätter, die unter Winkeln von 74° und 106° gegen einander geneigt ſcheinen, der Querbruch iſt kleinmuſchelig und einigermaßen verſteckt blätterig.

Es beſtehet aus dickſchaalig abgeſonderten Stücken, und die Bruchſtücke ſind viereckig und ſcharfkantig.

Gegen das Licht gehalten, iſt es an den Kanten und in feinen Splittern durchſcheinend.

Es ritzt ſtark das Glas und ſelbſt den ſchaaligen Granat.

Es iſt ſpröde, ſehr leichtzerſprengbar, und nicht ſonderlich ſchwer, dem ſchweren nahe kommend.

Die Farbe des Pulvers iſt ſehr hellbräunlich.

Das ſpecifiſche Gewicht iſt 3,879.

Die durchaus mehr braune Farbe, die viele Aehnlichkeit mit der des Rutils hat, nur noch dunkeler iſt, der ſtarke und demantartige Glanz der auch anderen Titanerzen, beſonders aber dem Rutil zukommt, die beſtimmtere ſchiefwinklichte Richtung des doppelten Blätterdurchganges, die größere Härte, das größere ſpecifiſche Gewicht unterſcheiden dieſes Foſſil hinlänglich vom ſchaaligen, grönländiſchen Granat, mehrere dieſer Eigenſchaften nähern es hingegen dem Rutil, daher ſchlägt Herr Pfaff vor, dieſem Foſſil den Nahmen Rutilit zu geben.

In 100 Theilen deſſelben ergaben ſich bei der von Pfaff damit vorgenommenen Analyſe:

Kieſelerde . . .	38,02
Eiſenoxyd . . .	58,24
Alaunerde . . .	19,00
Titanoxyd . . .	8,08
Manganoxyd . .	6,00
Kalkerde . . .	1,40
Talkerde . . .	0,60
	111,34

Der bedeutende Ueberſchuß von 11,34, rührt theils von dem verſchiedenem Oxydationszuſtande des Eiſens, im Foſſil und wie die Analyſe es darlegt, her, ſo wie von der Unmöglichkeit, die reine Alaunerde auch durch ſehr ſtarkes Glühen waſſerfrei zu machen, theils endlich von der Gewichtsvermehrung, welche das Titanoxyd durch die Salzſäure,

die nicht ganz von ihm abgetrennt werden kann, erhalten haben mag.

Werden dieſem gemäß die obenſtehenden Zahlen berichtigt, ſo läßt ſich nachſtehendes Miſchungsverhältniß mit der größten Wahrſcheinlichkeit als richtig annehmen:

Kieſelerde	38,02
Eiſenoxydül	34,00
Alaunerde (nach Abzug eines Antheiles Waſſers) . . .	13,00
Titanoxyd	7,00
Manganoxydül	5,15
Kalkerde	1,40
Talkerde	0,60
	99,17

Bei dem von Herrn Pfaff befolgten Verfahren, dieſes Foſſil zu analyſiren, verdient vorzüglich die Art und Weiſe, wie das Mangan von der Talkerde getrennt wurde, bemerkt zu werden.

Der aus dieſen beiden Stoffen beſtehende Niederſchlag wurde in Salzſäure aufgelöſt, eine hinlängliche Menge Salmiak hinzugefügt, und erſt das Mangan durch Ammonium, hierauf die Talkerde durch kohlenſäuerliches Kali niedergeſchlagen.

Herr Profeſſor John fand bei ſeiner Analyſe des neuen Foſſils von Arendahl in 195 Theilen:

Kieſelerde . . .	66,00
Eiſenoxyd . . .	65,25
Kalkerde	26,25
Alaunerde . . .	10,00
Titanoxyd . . .	18,50
Manganoxyd . .	6,50
Zirkonerde . . .	2,00
Chromoxyd? . .	
	194,50

A. a. O. S. 188.

Man

Man ſieht, daß eine ziemlich genaue Uebereinſtimmung zwiſchen beiden Analyſen ſtatt findet; die Abweichung ergiebt ſich nur in Hinſicht der erhaltenen Menge Kalkerde, und dem Gehalte an Zirkonerde.

Herr Pfaff erinnert, daß die von John bei der Analyſe befolgte Methode der Abtrennung der Zirkonerde von dem Titanoxy es zweifelhaft laſſe, ob erwirklich Zirkonerde erhalten habe. John bemerkt nemlich (a. a. O. S. 188), daß durch behutſame Digeſtion der ſalzſauren Auflöſung, welche das Titanoxyd enthielt, ſich ein weißes Pulver abgeſondert habe, daß ſich wie Zirkonerde verhalten, deſſen Gewicht aber auf dieſe Weiſe nicht ganz genau habe beſtimmt werden können.

Nun kommt hinzu, daß die Reaktionen der Zirkonerde mit denen des Titanoxyds ſo viele Aehnlichkeit haben, daß man ſich auf dieſe allein, beſonders bei kleinen Mengen, kaum verlaſſen kann. Herr Profeſſor Pfaff führt mehrere dieſer Uebereinſtimmungen an, die hier mitgetheilt werden, da die Kenntniß derſelben dem praktiſchen Chemiſten ſo äußerſt wichtig iſt.

1. Titanoxyd und Zirkonerde ſind in Aetzkali unauflöslich.

2. Beide ſind im kohlenſauren Kali und Natrum etwas auflöslich.

3. Die ſalzſaure Auflöſung der Zirkonerde auf einen gewiſſen Grad erwärmt, trübt ſich, wird milchicht, und gerinnt zum Theil, beſonders wenn ſie bis auf einen gewiſſen Grad verdunſtet wird, zur Gallerte; eben ſo verhält ſich die ſalzſaure Titanauflöſung.

4. Aus der ſalzſauren Auflöſung der Zirkonerde ſcheidet Kleeſäure einen weißen Niederſchlag, der ſich in einem Ueberſchuß derſelben wieder auflöſt. Eben ſo verhält ſich die Auflöſung des Titanoxyds.

5. Zirkonerde und Titan werden aus ihren Auflöſungen in Säuren durch bernſteinſaure und benzoeſaure Neutralſalze in reichlichen, weißen, voluminöſen Flocken gefällt, die ſich in einem Ueberſchuß von freier Bernſteinſäure leicht wieder auflöſen.

6. Weinſteinſäure, ſo wenig als weinſteinſaures Kali, bringen in der einen oder anderen Auflöſung einen Niederſchlag hervor.

7. Aepfelſäure bringt in beiden Auflöſungen einen reichlichen, weißen Niederſchlag hervor.

8. Das blauſaure Kali bringt in den gewöhnlichen Titanauflöſungen einen grünen Niederſchlag hervor, der jedoch bei einer gewiſſen Oxydationsſtufe des Titans beinahe ganz blau iſt. Aus einer ſo viel möglich neutralen ſalzſauren Auflöſung der Zirkonerde, fällt das blauſaure Kali einen grünlich-blauen Niederſchlag, der bei dem Zuſatz von Salzſäure, mehr blau, durch längeres Stehen bleiben aber ſeladongrün wird. Wahrſcheinlich hat ein kleiner Hinterhalt von Eiſen auf die Farbe dieſes Niederſchlages Einfluß. Die über dem Niederſchlage befindliche Auflöſung bleibt grün gefärbt, gerade ſo wie die Titanauflöſung.

9. Schwefelwaſſerſtoff-Ammonium bringt in der ſalzſauren Titanauflöſung einen dunkeloliven, beinahe ſchwarzgrünen Niederſchlag, in ſehr lockeren Flocken hervor, die bei'm Auswaſchen ihre Farbe behalten, dem Sonnenlichte aber ausgeſetzt, ſich ganz entfärben und weiß werden. Eine ganz ähnliche Farbe hat auch der Niederſchlag, den das Schwefelwaſſerſtoff-Ammonium in den Titanauflöſungen hervorbringt, und auch dieſer wird dem Sonnenlichte ausgeſetzt, vollkommen weiß.

10. Die Galläpfeltinktur allein bringt eine merklich verſchiedene Wirkung auf die Auflöſungen dieſer beiden Subſtanzen hervor. Aus den gewöhnlichen Titanauflöſungen ſcheidet ſie einen reichlichen rothbraunen, dem

Goldſchwefel ähnlichen Niederſchlag ab; in der Zirkonerde-auflöſung bringt ſie hingegen nur einen, in's Gelbliche ſpielenden, flockigen Niederſchlag hervor. Doch wurde bei einem Zuſatz von Ammonium die Farbe gleichfalls mehr braunroth und der Niederſchlag reichlicher.

11. Beide Auflöſungen, ſowohl die des Titanoxyd, als der Zirkonerde, haben einen ſchrumpfenden Geſchmack.

12. Auch das Verhalten beider Stoffe gegen die Einwirkung der einfachen Kette ſowohl, als der Voltaſchen Säule, zeigte viele Uebereinſtimmung.

Es wurde in eine höchſt oxydirte ſalzſaure Titanauflöſung ein Zinkblättchen mit Kupfer zur einfachen Kette geſchloſſen. Es fand eine ſehr reichliche Gasentwickelung am Zink, eine ſchwächere am Kupfer ſtatt. Das Zink belegte ſich mit einer ſchwarzen Haut, und zuweilen zeigte ſich um daſſelbe in ſehr geringer Entfernung eine violette Farbe. Nach einiger Zeit wurde das Kupfer herausgenommen, was aber den Proceß nicht ſtöhrte. Als die Gasentwickelung aufgehört hatte, fing die Flüſſigkeit an ſich röthlich violett zu färben, welches immer ſtärker wurde; nach zwölf Stunden war aber die Farbe verſchwunden, und eine Menge weißer Flocken von Titanoxyd ausgeſchieden.

Eine ſalzſaure Zirkonauflöſung ſchien ſich faſt eben ſo zu verhalten, es ſchied ſich ein ſchwarzes Pulver aus, das ſich an das Zink anlegte, die Flüſſigkeit ſchien auch vorübergehend eine violette Farbe anzunehmen, nachher ſchied ſich ein weißes Oxyd aus, wovon die Flüſſigkeit ganz gallertartig wurde, und das ſchwarze Pulver verſchwand allmälig und verwandelte ſich in weißes Oxyd.

Bloß in dem Verhalten gegen eine Voltaiſche Zink-Kupferſäule von 10 Plattenpaaren, wovon jede Platte 42 pariſer Quadratzoll Oberfläche hatte, zeigte ſich einige Verſchiedenheit.

Als in zwei, mit einer höchſt oxydirten, ſo viel möglich neutralen ſalzſauren Titanauflöſung gefüllte Gläſer, die durch einen naſſen Papierſtreifen miteinander in Verbindung ſtanden, in das eine, der negative Pol jener Säule durch einen Golddraht, in das andere, der poſitive Pol durch einen Platindraht geleitet wurde, ſchied ſich in dem, der Einwirkung des negativen Pols ausgeſetzten Glaſe, unter reichlicher Entwickelung von Waſſerſtoffgas, eine ziemliche Menge grauweißes Oxyd aus, die vorher etwas opaliſirende Flüſſigkeit, in dem der poſitiven Einwirkung unterworfenen Glaſe, hellte ſich nun noch mehr auf; nach 24 Stunden hatte ſich aus dem erſten Glaſe alles Titanoxyd abgetrennt, die Auflöſung reagirte kaum etwas ſauer, um ſo mehr aber die Auflöſung im Glaſe des poſitiven Drahtes.

Eine ähnliche merkliche Ausſcheidung der Zirkonerde konnte, bei derſelben Art zu verfahren, nicht beobachtet werden. Doch war die Zirkonauflöſung viel verdünnter.

Hieraus ſieht man, daß Titanoxyd und Zirkonerde ſo große Aehnlichkeit mit einander haben, daß es bis jetzt an eigentlichen entſcheidenden Kennzeichen, ſie von einander zu unterſcheiden, fehlt. Sind ſie, weſentlich verſchiedene Subſtanzen, ſo fehlt es doch bis jetzt an einem Trennungsmittel derſelben von einander.

Man ſehe Journal für Chemie und Phyſik B. XXI, S. 233. ff.

Topas.

Zuſatz zu Seite 236.

Berzelius hat mit großer Genauigkeit die zu der Familie des Topas gehörenden Foſſilien unterſucht.

Er fand im braſilianiſchen Topas:

Alaunerde	. . . .	58,38
Kieſelerde	. . . .	34,01
Flußſäure	. . . .	7,79
		100,18

Im ſächſiſchen Topas:

Alaunerde	. . . .	57,45
Kieſelerde	. . . .	34,24
Flußſäure	. . . .	7,75
		99,44

Im Pyrophyſalith:

Alaunerde	. . . .	57,74
Kieſelerde	. . . .	34,36
Flußſäure	. . . .	7,77
		99,87

Das letztere Foſſil, welches von Gahn zu Finbo entdeckt wurde, ſcheint, wenn man die Beſtandtheile deſſelben, mit denen des Topas vergleicht, nur eine Varietät davon zu ſeyn.

Den Nahmen hat ihm Hiſinger wegen ſeiner Eigenſchaft, vor dem Löthrohre Blaſen zu werfen, ertheilt. Man würde, da letztere Eigenſchaft dem Stangenſteine im vorzüglicherem Grade zukommt, ihm ſchicklicher den Nahmen Finbo-Topas, wie auch Berzelius gethan hat, geben können.

Die Farbe deſſelben iſt weiß, zuweilen mit einer Schattirung von Grün.

Gewöhnlich kommt er in unregelmäßigen Stücken vor, die ſich zuweilen der Geſtalt eines Rhomboëders nähern.

Der Bruch iſt blättrig. Der Durchgang der Blätter dreifach. Zwei davon, die mit den Seiten des Rhomboëders gleichlaufend ſind, ſind ſehr undeutlich; während der

dritte, gleichlaufend mit der Achſe des Rhomboëders ſehr deutlich iſt.

Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt, ſcharfkantig. An den Kanten iſt es durchſcheinend.

Es ritzt Glas, wird aber von Quarz geritzt.

Es iſt ſchwer zerſprengbar.

Sein ſpecifiſches Gewicht iſt gleich 3,451.

Das gepülverte Foſſil phoſphorreſcirt ſchwach, wenn es erwärmt wird.

Vor dem Löthrohre iſt es kaum ſchmelzbar, wird aber weiß und undurchſichtig, und ſeine Oberfläche bedeckt ſich mit kleinen Bläschen, welche platzen, wenn die Hitze unterhalten wird. Mit Borax ſchmilzt es zu einem durchſichtigen, farbenloſen Glaſe, mit Natrum brauſt es, und ſtellt eine poröſe Maſſe dar.

Man ſehe Berzelius im Journal für Chemie und Phyſik, B. XVI S. 423 ff.

Gregor, der den braſilianiſchen, ſchottiſchen und weißen Topas von dem Berge St. Michael, in der Grafſchaft Cornwall unterſuchte, glaubte in ihnen ſämmtlich Spuren von Kali zu finden. Bei der Behandlung mit Schwefelſäure erhielt er aus allen, regelmäßige Alaunkryſtalle.

Der Topas aus Cornwall gab die kleinſte Menge von dieſem Salze. Er widerſtand der Wirkung der Säure mehr als die übrigen; doch wurden die Verſuche nur mit einer kleinen Menge dieſes Foſſils angeſtellt.

Sowohl von dem braſilianiſchen als ſchottiſchen Topas wurden 70 Gran zur Analyſe angewandt. Um die Einmiſchung fremder Stoffe zu verhindern, und irrigen Folgerungen die Quelle zu verſtopfen, wurden die verſchiedenen Foſſilien nicht im Feuerſtein-Mörſer, ſondern in einem Mörſer aus polirtem Stahl gepülvert. Das deſtillirte Waſſer, deſſen ſich Gregor zu ſeinen Verſuchen bediente, war

nicht aus einer Glasretorte, ſondern aus einem verzinnten kupfernen Gefäße deſtillirt worden; ſo war auch die Schwefelſäure auf das Vollkommenſte gereinigt.

Der gepülverte Topas wurde in einem Platintiegel mit der Schwefelſäure angefeuchtet, und die Säure wurde nach und nach verdunſtet. Die auflöslichen Theile nahm man durch deſtillirtes Waſſer hinweg. Die verſchiedenen Auflöſungen wurden durch Verdunſten in einem Platingefäß in einen engeren Raum gebracht, und dann in gläſernen Schalen nach und nach verdunſtet. Es bildete ſich in allen Fällen regelmäßig kryſtalliſirter Alaun.

Der braſilianiſche und ſchottiſche Topas, welche der Einwirkung der Säure widerſtanden hatten, und nach dem Auslaugen zurück geblieben waren, wurden auf die gewöhnliche Art mit ſalpeterſaurer Baryterde und Schwefelſäure behandelt, und gaben eine Ausbeute von kryſtalliſirtem Alaun.

Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy, Vol. VIII. p. 277.

Berzelius wurde durch dieſe Behauptung veranlaßt, noch einmal den Topas mit vorzüglicher Rückſicht auf den vermeinten Kaligehalt zu unterſuchen, er fand jedoch keine Spur davon. Er glaubte daher, daß wenn im Topas einiger Gegenden ſich Spuren von Kali vorfinden, dieſes nur von fremdartigen Subſtanzen herrühren könne, die zufällig dieſem Foſſil beigemengt waren. A. a. O. B. IX, S. 106.

Torf.

Zuſatz zu Seite 244.

Thomas Thomſon hat ſich mit Unterſuchung der Gasarten, die bei der Deſtillation des Torfes übergehen, beſchäftigt.

Er wandte zu ſeinen Verſuchen den Torf an, welchen man in Edinburgh gewöhnlich feil bietet. Er iſt ſich in

ſeinen Eigenſchaften ſehr gleich; iſt weich, von brauner Farbe, ſehr ſchwammigem und loſem Gefüge, und hat ein ſpeciſiſches Gewicht, gleich 0,600.

Erhält man ihn in einer Hitze von 300° Fahrenh. ſo verliert er ¼ am Gewichte. Zwiſchen 400° und 500° fängt er an zu rauchen und verkohlt, wobei ſich der gewöhnliche Dunſt des verbrennenden Torfes verbreitet. Wird er in verſchloſſenen Gefäßen bis zum Rothglühen erhitzt, ſo läßt er eine ſehr zerbrechliche Kohle zurück, deren Gewicht ¼ von dem des Torfes beträgt. Verbrennt er unter freien Zutritt der Luft, ſo bleibt eine gelblich graue Aſche übrig, die Eiſen enthält und 1/00 des Gewichtes vom Torfe beträgt. Guter Torf iſt dichter, zerſetzt ſich nicht ſo leicht, und nähert ſich mehr der Kohle.

Das bei der erſten Deſtillation übergehende Gas, nachdem es von atmosphäriſcher Luft und kohlenſaurem Gas gereinigt worden war, beſaß nachſtehende Eigenſchaften:

Es hatte einen brenzlichen Geruch, dem ähnlich, der ſich bei der Deſtillation der Steinkohlen und überhaupt von Pflanzenkörpern entwickelt. Dieſer Geruch, wird dem Gas durch Schütteln mit Waſſer oder Kalkwaſſer nicht benommen, wohl aber durch Waſchen mit tropfbarer Chlorine.

Steht es über Waſſer, ſo wird ſein Raumumfang nicht vermindert. Auch gasförmige Chlorine bewirkt keine Raumverminderung; ein Zeichen, daß es keine wahrnehmbare Menge ölerzeugendes Gas enthält.

Es wirkt äußerſt tödlich, wenn es in die Lungen eingezogen wird.

Sein ſpeciſiſches Gewicht beträgt 0,8358, das der atmosphäriſchen Luft gleich 1 geſetzt.

Läßt man dieſes Gas aus einer engen Oeffnung in die freie Luft ſtröhmen, ſo läßt es ſich entzünden und brennt mit ſchön bläulichtrother Flamme. Mit atmosphäriſcher Luft,

in irgend einem Verhältniſſe, bei dem es noch brennt, gemiſcht, und durch den elektriſchen Funken entzündet, brennt es mit blaßblauer Farbe. Mit Sauerſtoffgas in geringer Menge vermiſcht, brennt es mit röthlich-blauer; mit gleichen Theilen Sauerſtoffgas gemiſcht, mit ſchön weißer Flamme.

Soll dieſes Gas ſich entzünden laſſen, ſo muß es mit dem Doppelten bis Fünffachen ſeines Volumens an atmoſphäriſcher Luft vermiſcht werden. Das Verbrennen geſchieht am vollſtändigſten, wenn zu 1 Maaß brennbarem Gas 3 Maß atmosphäriſche Luft hinzugeſetzt werden. Mit 5 Maaß iſt die Flamme ſehr ſchwach, doch verbrennt noch der größte Theil des Gas.

Hundert Theile, dem Gewichte nach, von dieſem Gas, gaben bei der Zerlegung folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Sauerſtoff	44,0
Kohlenſtoff	42,4
Waſſerſtoff	13,6
	100,0

Thomſon erhielt bei ſeinen Verſuchen Antheile Gas, die im ſpecifiſchen Gewichte und anderen Eigenſchaften bedeutend von dem Gas abwichen, deſſen Beſtandtheile eben angegeben wurden.

Das auffallendſte Beiſpiel gab eine langſame Deſtillation aus einer kleinen eiſernen Flaſche, bei der das Gas in zwei Portionen aufgefangen wurde.

Die Beſtandtheile des erſten Antheiles, der ein ſpecifiſches Gewicht gleich 0,6588 hatte, waren:

Sauerſtoff	20
Kohlenſtoff	46
Waſſerſtoff	34
	100

Die zweite Portion, deren ſpecifiſches Gewicht 0,5859 war, hatte zu Beſtandtheilen:

Sauerſtoff	. .	27,30
Kohlenſtoff	. .	41,45
Waſſerſtoff	. .	31,25
		100,00

Aus dieſen Verſuchen folgert Thomſon: daß das brennbare Gas, welches die Hitze aus dem Torfe entwickelt, kein Gemenge aus gasförmigem Kohlenoxyd und aus Kohlen-Waſſerſtoffgas ſeyn könne, da es die leichteſte dieſer Gasarten im ſpecifiſchen Gewicht nur wenig übertrifft. Daß es nicht Kohlen-Waſſerſtoff ſeyn könne; weil es bei dem Detoniren nicht Sauerſtoffgas genug verbraucht; auch nicht die erforderliche Menge kohlenſaures Gas gebildet ward. Da es aber doch im ſpecifiſchen Gewichte und anderen Eigenſchaften variirt, ſo iſt es nicht unwahrſcheinlich, daß es wirklich ein Gemenge aus zwei verſchiedenen Gasarten nach veränderlichen Verhältniſſen ſey. Die eine könnte vielleicht gasförmiges Kohlenoxyd ſeyn; die andere müßte aber aus einer Gasart beſtehen, die wir im reinen und unvermiſchten Zuſtande noch nicht kennen.

Man ſehe: Gilbert's Annalen, B. XXXIV, S. 417 ff.

Tremolith.

Zuſatz zu Seite 249.

Drei Bruchſtücke eines und deſſelben Exemplars von weißem faſerigen Tremolith (wahrſcheinlich asbesartigen) enthielten den Analyſen von Laugier zufolge:

Kieſelerde	35,5	28,4	41,0
Talkerde	16,5	18,0	15,25
Kalkerde	26,5	30,6	15,0
Waſſer und Kohlenſäure	23,0	23,0	23,0
	101,5	100,0	94,25

In einem Stücke grauen (gemeinen) Tremolith fand derſelbe:

Kieſelerde	50
Talkerde	25
Kalkerde	18
Waſſer- und Kohlenſäure	5
	98

Dieſe Exemplare waren ſämmtlich vom Gotthardt.

Herr William Gregor hat eine Varietät des Tremoliths, der in Cornwall gefunden wird, unterſucht. Er kommt in einen dunkelgrünen Serpentinfels vor, der den Felsrücken Clikertor in der Nachbarſchaft von Liskeard bildet. Seine Beſtandtheile waren:

Kieſelerde	62,2
Kalkerde	14,1
Talkerde	12,9
Eiſenoxyd	5,9
Waſſer	1,0
Mangan und Natrum eine Spur	
	96,1
Verluſt	3,9
	100,0

Thomson's Annals of Philosophy, Vol. II. p. 154.

Trüffel.

Zuſatz der franzöſiſchen Ueberſetzung zu Seite 251.

Die Trüffel, (Tuber cibarium, Lycopesdon tuber) die im Perigord und der Dauphiné wachſen, ſind von Bouillon la Grange unterſucht worden. Er fand:

1. Daß der Geruch und Geſchmack der Trüffeln ſehr flüchtig ſey, weil man ſie in dem Waſſer das darüber abgezogen worden, vorfindet.

2. Aus ihnen läßt ſich nicht, wie aus den anderen Pflanzenkörpern ein Satzmehl abſcheiden; denn der Stoff, der durch die gewöhnliche Verfahrungsarten erhalten wird, bildet mit Waſſer keinen Kleiſter und löſt ſich nur in geringer Menge in demſelben auf. Die kauſtiſchen Alkalien verändern nicht die Natur deſſelben, und die Salpeterſäure verwandelt ſie in eine röthliche Gallerte.

3. Selbſt, wenn die Trüffeln völlig trocken ſind, entwickelt ſich aus ihnen bei der Einwirkung des kauſtiſchen Kali-Ammonium; die Menge des letzteren iſt größer, wenn ſie anfangen in Fäulniß überzugehen.

4. Deſtillirt man ſie ohne Zuſatz, ſo wird eine ſaure Flüſſigkeit, ein ſchwarzes Oel, kohlenſaures Ammonium, gasförmige Kohlenſäure und Kohlen-Waſſerſtoffgas erhalten.

Die Kohle enthält Talkerde, phosphorſaure Kalkerde, Eiſen und Kieſelerde.

5. Werden die Trüffel bei einer Temperatur von 30 Grad (des hunderttheiligen Thermometers) in Waſſer digerirt, ſo läßt ſich aus ihnen Eiweißſtoff abſcheiden.

6. Alkohol löſt eine geringe Menge einer bräunlichen, bitteren Subſtanz auf, welche, wenn ſie der Einwirkung der atmosphäriſchen Luft ausgeſetzt wird, die Eigenſchaften des Harzes annimmt.

7. Vermittelſt der Salpeterſäure, erhält man aus ihnen Salpetergas, kohlenſaures Gas, Stickgas, Kleeſäure, Aepfelſäure, Blauſäure, eine fette Subſtanz, endlich Welterſches Bitter.

8. Bringt man ſie durch Zuſatz mit Zucker in Gährung, ſo geben ſie kohlenſaures Gas und Alkohol.

9. Endlich ſind den chemiſchen Kennzeichen nach die Trüffel von den Pflanzenkörpern zu unterſcheiden; ſie bilden vielmehr eine eigene Klaſſe unter den Nahmen der animaliſirten Pflanzen (vegetaux animalisés)

Man ſehe: Annales de Chimie T. XLVI, p. 191.

Die Herren Robert und Antoine, welche ebenfalls dieſen Naturkörper der Unterſuchung unterworfen haben, beſtätigen die von Bouillon Lagrange erhaltenen Reſultate vollkommen.

Türkis.

Zuſatz zu Seite 252.

Dr. Langsdorf, der den Admiral Kruſenſtern auf ſeiner Reiſe um die Welt begleitet hat, brachte Blumenbach einen rohen Türkis von Niſchabar, im öſtlichen Perſien. An dieſem Exemplare konnte man deutlich erkennen, daß dieſes Foſſil keine Verſteinerung, ſondern eine eigenthümliche Steinart ſey, die neſterweiſe in einem Bette von Thon vorkommt. Thomson's Annals of Philosophy, T. I. p. 247.

Dieſes ergab ſich auf das Ueberzeugendſte ebenfalls aus einer Sammlung von rohen, in das Muttergeſtein eingewachſene Türkiſſen, die vor einigen Jahren ein Reiſender aus Perſien nach Berlin brachte.

Tuſch.

Zuſatz zu Seite 258.

Bancroft (Experimental Researches concerning the philosophy of permanent colours etc. Vol. II, p. 431 in der Anmerkung) iſt der Meinung, daß die Chineſen ihren Tuſch aus der Dinte des Dintenfiſches (man ſehe Supple-

mente, B. I. S. 604 ff.) verfertigen. Er unterſtützt ſeine Meinung durch folgende Gründe.

Caneparius hält dafür (Seite 193), daß Dioſcorides beabſichtige, außer dem Indigo ein ſchwarzes Pigment zu beſchreiben, das aus Indien erhalten wird, auf welches Paulus Aeginata in ſeinem ſiebenten Buche, unter dem Nahmen von Melan, indicum, oder indiſche Dinte anſpielt. Da der Indigo aus Aſien nach Griechenland und Rom gebracht worden iſt, ſo ſcheint es nicht unwahrſcheinlich zu ſeyn, daß das, was wir indiſche, oder chineſiche Dinte nennen, ebenfalls zur Kenntniß des Dioſcorides gekommen ſeyn könne.

Dem ſey wie ihm wolle, ſo ſcheine es jetzt ausgemacht zu ſeyn, und werde auch allgemein angenommen, daß der chineſiſche Tuſch aus der Flüſſigkeit irgend einer Art des Dintenfiſches erhalten werde. Für dieſe Behauptung könne man ſehr viele Autoritäten anführen, Bancroft hält jedoch nachſtehende für genügend.

Cüvier ſagt im fünften Bande ſeiner Leçons d'anatomie comparée p. 262, nachdem er den Bau des Dintenfiſches und die Beſchaffenheit der ſchwarzen Flüſſigkeit, die er enthält, beſchrieben hat, das letztere keinesweges in dem gemeinen Dintenfiſche ſo ſchwarz ſey, als in der Art, welche die Franzoſen poulpe (sepia octopus) nennen, und fügt hinzu: L'encre de la Chine n'est bien certainement pas autre chose que la production de quelque espece de poulpe de ce pays la. Ce seroit donc vainement qu'on chercheroit à l'imiter par des melanges artificielles. L'analyse chimique y a reconnu un carbone très divisé, melé a un gluten animal.

Hierauf läßt Bancroft die Seite 256 des Wörterbuches ebenfalls angeführte Stelle aus Hermann's Cynosura folgen:

Endlich wird noch die Stelle aus Chaptal's Chimie appliquée aux arts, Tom IV p. 300 angeführt: Dans les pays chauds, en Italie et dans le midi de France on emploie la liqueur de la sèche aux mêmes usages et avec le même succès que la meilleure encre de la Chine.

U.

Ulmin.

Zuſatz zu Seite 259.

Im zweiten Bande des Wörterbuches S. 550, wurde die von Klaproth unterſuchte Subſtanz, welche aus einer alten Ulme in der Gegend von Palermo ausgeſchwitzt war, angeführt.

In dem Jahre 1810 zog dieſer Stoff die Aufmerkſamkeit von Berzelius auf ſich, der ihn in der Fichtenrinde und Fieberrinde antraf. (Afhandlingar III, 347). In der Folge ſtellten Smithſon Philosophical Transactions 1813 p. 64) und Thomas Thomſon: (Annals of Philosophy, Vol. I. p. 23. Vol. II, p. 11, 314 u. 395) Verſuche darüber an, und letzterer führte ihn als einen eigentlichen Pflanzenſtoff, unter dem Nahmen Ulmin auf.

Den Beobachtungen von Berzelius zufolge, ſcheint das Ulmin ein Beſtandtheil der Rinden faſt aller Bäume zu ſeyn. Wird die Rinde zuerſt in Alkohol und nachmals in kaltem Waſſer digerirt, ſo erhält man das Ulmin faſt rein, wenn die ſo vorbereitete Rinde mit heißem Waſſer behandelt wird, das etwas kohlenſaures Kali aufgelöſt enthält.

Die Eigenſchaften des Ulmins ſind folgende:

1. Seine Farbe iſt dunkelbraun oder beinahe ſchwarz. Es hat kaum einigen Geſchmack oder Geruch.

2. Es löſt ſich langſam und nur in geringer Menge in Waſſer und Alkohol auf. Die Auflöſung iſt blaßbraun und ohne Geſchmack. Kein metalliſches Salz fällt die wäſſerige Auflöſung des Ulmins, mit Ausnahme des ſalpeterſauren, höchſtoxydirten Queckſilbers, und eſſigſauren Bleies. Beide verurſachen einen Niederſchlag in braunen Flocken. Die Auflöſung des Ulmins in Weingeiſt wird von ſchwefelſaurem Eiſen und ſchwefelſaurem Kupfer ſchwarzbraun gefällt.

3. Wird eine ſchwache Auflöſung des kohlenſauren Kali auf Ulmin geſchüttet, ſo entſtehet ſogleich eine ſchwarzbraune Auflöſung. Das Ulmin iſt, ſo wie es aus der Ulme ausſchwitzt, faſt immer mit einer gewiſſen Menge kohlenſaurem Kali verbunden. Aus dieſem Grunde löſt es ſich ſo leicht im Waſſer auf.

Die Auflöſung (vorausgeſetzt, daß das kohlenſaure Kali $\frac{1}{3}$ vom Gewichte des Ulmins betrage) hat eine ſchwarzbraune Farbe. Sie iſt nicht im mindeſten ſchleimig oder klebrig, und kann nicht, wie die Auflöſung des Gummi in Waſſer, dazu angewendet werden, um Papierſtücke zuſammen zu kleben, Sie wird nicht von der Gallerte, noch von der Galläpfeltinktur, noch von dem blauſauren Kali gefällt. Schwefelſaures Eiſen verurſacht einen häufigen Niederſchlag, der in einigen Fällen braun, in anderen grün iſt. Die Salpeterſäure veranlaßt einen röthlich-braunen Niederſchlag, indem ſie das Kali ſättigt, welches das Ulmin aufgelöſt hält. Der Alkohol bewirkt keinen Niederſchlag. Alle Säuren fällen das Ulmin. Wird es durch dieſes Verfahren erhalten, ſo iſt es lederfarben, und nachdem es getrocknet worden, iſt es weder im Waſſer noch Alkohol merklich auflöslich.

4. Wird das Ulmin erhitzt, ſo ſchwillt es auf und fängt Feuer; ſchmilzt aber nicht. Den Geruch, den es beim Bren-

Brennen verbreitet, hat mit dem des verbrannten Zuckers nicht die mindeſte Aehnlichkeit.

Man ſcheint das Ulmin bisher öfters mit dem Extraktivſtoffe, zuweilen mit dem Gerbeſtoffe verwechſelt zu haben.

Uran.

Zuſatz zu Seite 260.

Man unterſcheidet nach dem Grade des Zuſammenhanges der Theile, zwei Arten des Uranokers: feſten und zerreiblichen.

Erſterer iſt von Farbe ſtroh- zitron- und pomeranzengelb; dieſes geht in's morgen- und hyacinthrothe, weiter in's röthlich- und gelblichbraune über.

Man findet ihn derb, meiſt in kleinen Parthien, eingeſprengt und angeflogen.

Inwendig iſt er wenig glänzend bis ſchimmernd von Fettglanze.

Der Bruch iſt unvollkommen muſchlicht, zum Theil bemerkt man eine Anlage zum auseinander laufend faſerigen.

Die Geſtalt der Bruchſtücke iſt unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſtumpfkantig.

Er iſt undurchſichtig, weich, bis ſehr weich, wenig milde, und ſchwer im geringen Grade.

Die Hauptfarbe des zerreiblichen Uranoker iſt zitrongelb, einerſeits in das ſtroh- und ſchwefelgelbe, andererſeits in das pomeranzengelbe übergehend.

Man findet ihn meiſt nur als Ausblühung und Beſchlag auf Uranpecherz, zuweilen klein nierenförmig.

Er beſtehet aus matten, ſtaubartigen Theilchen,

die ſchwach zuſammengebacken ſind, und nicht abfärben. Er iſt leicht.

Zuſatz zu Seite 261.

Herr Philipps hat in der Verſammlung der geologiſchen Societät zu London am 30. Januar 1815 eine Abhandlung über das Vorkommen des Uranglimmers in Cornwall vorgeleſen.

Uranglimmer in grünen, tafelförmigen Kryſtallen, in eiſenhaltigen Quarz eingebettet, iſt von ihm zu Carharrock, unweit St. Die; in ſehr kleinen Kryſtallen, die in Form und Farbe verſchieden ſind; in Geſellſchaft von Pechblende zu Tincroft unweit Redruth, und in ſehr deutlichen Kryſtallen begleitet von Pechblende, in der Tol Carne Grube gefunden worden.

Zu Huel Jevel kommt dieſes Erz mit rothem Kupfererz vor; und in einem einzigen Falle hat man es auf der Oberfläche von Wavellite von Stenna-gwyn, unweit St. Auſtle, gefunden. Exemplare von außerordentlicher Schönheit ſind in den letzten drei bis vier Jahren zu Gunnis-Lake, einem Kupferbergwerke unweit Callington, auf verwittertem Granit gefunden worden.

Die größeren Kryſtalle dieſes Erzes ſind ſämmtlich tief geſtreift, und ſelbſt die kleinſten Exemplare dieſes Foſſils, ungeachtet ſie dem Anſcheine nach ſehr wohl ausgebildet ſind, laſſen ſich nicht mit dem reflektirenden Goniometer meſſen.

Herr William Gregor, der Exemplare dieſes Foſſils aus dem Kupferbergwerke von Gunnis-Lake unterſucht hat, fand als Beſtandtheile deſſelben:

Uranoxyd mit einer Spur von Bleioxyd	74,4
Kupferoxyd	8,2
Waſſer	15,4
	98,0
Verluſt .	2
	100,0

Die geringe Menge Blei würde Herr Gregor nicht angeführt haben, hätte er nicht vor mehreren Jahren daſſelbe Oxyd in dem gelben Uranglimmer, von dem es entſchiedener einen Beſtandtheil ausmachte, angetroffen.

Das ſpecifiſche Gewicht des von ihm unterſuchten Uranglimmers, fand Gregor bei einer Temperatur von 52° Fahr. gleich 3,3.

Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy, Vol. V, p. 281 und p. 311.

Zuſatz zu Seite 266.

Den Unterſuchungen von Schoubert zufolge, enthält das mindeſt oxydirte Uran:

Uran	100,000
Sauerſtoff	6,373

Das höchſt oxydirte Uran:

Uran	100,0
Sauerſtoff	9,6

Zuſatz zu Seite 269.

Buchholz ſuchte das Uran mit Schwefel auf folgenden Wege zu verbinden:

Er kochte eine Miſchung aus Schwefel und Uranoxyd in einer alkaliſchen Auflöſung bis zur Trockene, erhitzte den Rückſtand zum Glühen und behandelte ihn hierauf mit deſtillirtem Waſſer. Es blieb ein ſchwärzliches Pulver zurück, und in der Auflöſung fanden ſich rothgefärbte Kryſtalle ein.

Bei einem Verſuche, gab die Zuſammenſetzung die er erhielt, bei der Auflöſung in Salzſäure, etwas Schwefel-Waſſerſtoffgas von ſich. Dieſes würde die Vermuthung erregen, daß ſich das Uran in dieſer Verbindung nicht im oxydirten, ſondern im metalliſchen Zuſtande befinde.

Zuſatz zu Seite 269.

Nach Chevreul löſt ſich das höchſte oxydirte Uran in den baſiſchen alkaliſchen kohlenſauren Salzen auf, und bildet mit dem des Kali ein regelmäßig krystalliſirtes Salz.

Es wird keine Kohlenſäure dabei entbunden. Die Auflöſung hat eine ſchöngelbe Farbe, der des chromſauren Kali nicht unähnlich.

V.

Valeriana.

Zuſatz zu Seite 271.

Tromsdorff hat die Wurzel von Valeriana officinalis unterſucht. Sie verliert durch das Trocknen 75 Procent am Gewichte. Wird ſie mit Waſſer deſtillirt, ſo giebt ſie ein ſehr flüſſiges, flüchtiges Oel von grünlich-weißer Farbe.

Der Geruch dieſes Oels iſt ſtark und kampherartig: ſein ſpecifiſches Gewicht iſt bei einer Temperatur von 77° Fahr. 0,9340; ſein Geſchmack iſt aromatiſch und kampherartig, ohne ſcharf zu ſeyn. Dem Lichte ausgeſetzt, wird es gelblich. Salpeterſäure verwandelt es in eine harzige Subſtanz, und wenn die Säure in hinreichender Menge angewendet wird, in Kleeſäure.

Der ausgepreßte Saft der Wurzeln iſt trübe, und hat einen ſtarken Geruch. Er läßt einen Antheil Stärke niederfallen. Er enthält eine eigenthümliche Subſtanz, die ſich in ihrer Natur dem Extraktivſtoffe nähert, ſich in Waſſer,

nicht aber in reinem Alkohol und Aether auflöſt. Die Salze des Bleies, Silbers, Queckſilbers und Antimoniums, ſchlagen ſie aus dem Waſſer nieder. Dieſer Saft enthält auch einen Antheil Gummi. Die ihres Saftes beraubte Würzeln geben einen Antheil ſchwarzgefärbten Harzes, beſtehen aber größtentheils aus Holzfaſern.

Verbrennen.

Zuſatz zu Seite 281.

Berzelius ſtellt eine Theorie des Verbrennens auf, die von der ſeiner Vorgänger ſehr abweicht, allein mit ſeiner Affinitätslehre innig zuſammenhängt.

Nach ihm, befinden ſich alle Körper, die chemiſche Verwandtſchaft zu einander haben, in zwei entgegengeſetzten Zuſtänden von Elektricität, und je intenſiver eine jede von dieſen iſt, um ſo näher ſind ſie einander verwandt. Bei der Vereinigung werden dieſe entgegengeſetzte Elektricitäten zum Theil oder ganz neutraliſirt, und die Neutraliſation erzeugt die Erſcheinungen des Verbrennens, nemlich die Entwickelung von Wärme und Licht.

Sauerſtoff und brennbare Körper werden demnach zu entgegengeſetzten elektriſchen Polen gehören.

Als Berzelius mit der Unterſuchung des Antimon-Metalles beſchäftigt war, entdeckte er zufällig, daß mehrere antimonſaure Metallſalze, wenn ſie anfingen zu glühen, eine lebhafte Feuererſcheinung hervorbrachten, die einen Augenblick dauerte. Das Gewicht dieſer Salze war dadurch nicht verändert worden, und die Erſcheinung konnte auch ohne Zuſatz von Sauerſtoff ſtatt finden. Vor der Feuererſcheinung waren dieſe Salze ſehr leicht zu zerlegen, nachher wurden ſie aber, weder von Säuren, noch von alkaliſchen Laugen angegriffen; ihre Beſtandtheile wurden demnach von

einer kräftigeren Verwandſchaft zuſammengehalten, und die Erſcheinung des Feuers iſt eben dieſe in einer höheren Temperatur eintretende innigere Verbindung, oder ſtärkere elektriſch-chemiſche Entladung zwiſchen Körpern, die bereits in Verbindung waren.

Eine ähnliche Feuererſcheinung bot der Gadolinit dar. Wurde derſelbe in der Flamme vor dem Löthrohre erhitzt, ſo, daß das ganze Stük gleich auf allen Punkten erwärmt wurde, ſo fing er in der Glühhitze Feuer. Seine Farbe iſt nachher grau und die Auflöslichkeit in Säuren iſt verloren. Dieſe Erſcheinung bringt der im Bruche glaſige Gadolinit ſicherer hervor, als der ſplittrige.

Ein ähnliches Erglühen bemerkte Davy bei Erhitzung des Zirkonerden-Hydrates; Berzelius bei dem grünen Chromoxyd (man ſehe Supplemente B. II, S. 548). Das ſo verglimmte Chromoxyd hat an Gewicht weder zu, noch abgenommen, es iſt ſchön blaßgrün, und ſtatt daß es im Zuſtande des Hydrates in Säuren leicht auflöslich war, ſo iſt es in dem verglimmten Zuſtande völlig unauflöslich.

Hier iſt alſo zwiſchen den nemlichen Antheilen einfachen Chromiums und einfachen Sauerſtoffes, die bereits verbunden waren, eine neue Verbrennung, d. h., eine neue elektriſch-chemiſche Entladung entſtanden, durch welche die Elemente nicht nur in eine innigere Verbindung getreten ſind, ſondern das Oxyd auch ſeine vorigen Verwandtſchaften eingebüßt, d. h. ſeine vorige elektriſch-chemiſche Polariſirung, mit einer völlig elektriſch-chemiſchen Indifferenz vertauſcht hat.

Edmund Davy hat bei'm Niederſchlagen einer neutralen Platinauflöſung durch Schwefel-Waſſerſtoff-Kali gefunden, daß wenn der Niederſchlag in Luft, die keinen Sauerſtoff enthält, getrocknet wird, man eine ſchwarze Schwefelverbindung erhält, aus der ſich bei'm Erhitzen im luft-

leeren Raume, Schwefel mit etwas Schwefel-Waſſerſtoff entbindet; zugleich findet eine Feuererſcheinung ſtatt, welche der ähnlich iſt, die bei der Bildung von Schwefelmetallen bemerkt wird; als Rückſtand bleibt gewöhnliches Schwefelplatin.

Hier verbindet ſich das Platin in einer niedrigeren Temperatur, weniger innig mit einer größeren Anzahl Schwefelpartikeln, als es in einer höheren Temperatur zurückhalten kann; es entſtehet, wenn man dieſe Verbindung erhitzt, Feuer, indem ſich das Platin mit dem einen Theile des Schwefels inniger verbindet, und der andere Theil, der bei dieſer Temperatur nicht zurückgehalten werden kann, ſich in Freiheit ſetzt. Man ſehe Gilberts Annalen, B. II. S. 396 ff. Thomson's Annals of Philosophy, Vol. VII p. 438 ff.

Dieſes ſind die Gründe, durch welche Berzelius ſeine Anſicht zu unterſtützen ſucht. Begierig erwarten wir die von ihm verſprochene Beſtätigung derſelben, zu denen uns ſeine eigenen Worte berechtigen. (Elemente der Chemie, der unorganiſchen Natur, aus dem Schwediſchen überſetzt von Blumhof, Theil I. S. 155.)

„Ich werde in den Zuſätzen zum zweiten Theile unſere Vermuthungen darüber weiter entwickeln, weil „ſie noch nicht hinlänglich reif ſind, um als vollkommen beſtätigt hier eine Stelle zu verdienen.“

Bei mehreren der von Berzelius angeführten Thatſachen, wird man an die Lichterſcheinungen erinnert, welche ſich bei der Verbindung mehrerer Metalle mit Schwefel zeigt. Werden Gemenge aus Schwefel mit Eiſen, Zink, Kupfer u. ſ. w. einer hohen Temperatur ausgeſetzt, ſo verbindet ſich der Schwefel und die Metalle, und das Moment dieſer Verbindung begleitet eine Lichterſcheinung, die bei einigen ſehr lebhaft iſt, und einige Zeit anhält. In dieſen Fällen findet keine Oxydation ſtatt, wie aus der Unter-

ſuchung der reſultirenden Verbindung hervorgeht, die eine Zuſammenſetzung aus Schwefel und dem Metalle im metalliſchen Zuſtande iſt; der Verſuch erfolgt ferner mit denſelben Erſcheinungen im luftleeren Raume, in mit Stickgas oder Waſſerſtoffgas gefüllten Röhren u. ſ. w.

Ueberhaupt ſcheint in allen Fällen, in welchen eine ſehr energiſche chemiſche Verbindung ſtatt findet, Wärme und Licht entwickelt zu werden.

Die Körper verbrennen entweder **mit** oder **ohne** Flamme. Das letztere findet bei ſolchen brennbaren Körpern ſtatt, die nicht verflüchtigt werden können, erſteres bei denen, aus welchen ſich in erhöhter Temperatur gasförmige Theile entwickeln; indem die Flamme nichts anderes iſt, als dieſes Gas, welches verbrennt.

Der Unterſchied zwiſchen einem Körper der bloß glüht, wenn er brennt, und einem der flammt, iſt folglich der, daß im erſteren Falle ein feuerfeſter Körper, in letzterem ein entwickeltes Gas brennt. Kohle glühet, Zink aber, das ein flüchtiges Metall iſt, welches von der Hitze in Gas verwandelt wird, brennt mit Flamme.

Das Licht, welches die brennenden Körper ausſendet, unterſcheidet ſich häufig in Hinſicht der Farbe. Gewöhnlich brennen Körper, die zu ihrem Brennen eine niedrige Temperatur erfordern, wie z. B. Weingeiſt, Schwefel, mit blauer Flamme; Kohle, die zu ihrem Brennen eine höhere Temperatur erfordert, ſendet rothes Licht aus; hingegen in allen Fällen eines ſehr lebhaften, von ſehr intenſiver Hitze begleiteten Verbrennes iſt die Flamme weiß. An der Flamme eines Talglichtes ſieht man dieſe verſchiedene Farben zu gleicher Zeit. Dieſelbe hat zu unterſt rings umher eine ſchön hellblaue Farbe, nach der Mitte, bis zur Spitze hin, bemerkt man, daß ſie nach Verſchiedenheit ihrer Intenſität, ein gelbes, ſich dem Weißen mehr oder weniger näherndes Licht verbreitet.

Morgan (Philosophical Transactions, Vol. LXXV, p. 190) ſucht den Grund dieſer Erſcheinung in den verſchiedenen Intenſitäten der Anziehung, durch welche die verſchiedenen Strahlen von dem brennbaren Körper zurückgehalten werden. Diejenigen, welche von der ſchwächſten Kraft angezogen werden, (das den Erſcheinungen zufolge, mit der indigblauen Flamme der Fall ſeyn müßte), werden bei den niedrigſten Temperaturen ausgetrieben. So wie jedoch durch Erhöhung der Temperatur, die zurückſtoßende Kraft vermehrt wird, ſo werden auch die anderen farbigen Lichtſtrahlen ausgeſendet, bis endlich, wenn die Temperatur ſo weit erhöht wurde, daß kein Strahl mehr zurückgehalten wird, das weiße Licht zum Vorſchein kommen muß.

Herr von Grotthuß hat ſehr intereſſante Verſuche über das Verbrennen der Gasarten angeſtellt. Die man ausführlicher in dem Zuſatze zu dem Artikel Waſſerſtoffgas angeführt findet. Sie führen zu dem Reſultate: daß bei einem gewiſſen Grade der Expanſion, oder einem gewiſſen Grade der comprimirenden Kraft, ſelbſt die verbrennlichſte Gasart, ihre Verbrennlichkeit verliert.

Es iſt kein Verbrennen des Waſſerſtoffgaſes, nach Grotthuß, mehr möglich, wenn der elektriſche Funke, oder das Feuer nicht fähig ſind, den Sauerſtoff und Waſſerſtoff einander ſo zu nähern, daß die reſpektive Entfernung derſelben geringer wird, als der Radius ihrer gegenſeitigen Affinitätsſphäre

Iſt Waſſerſtoffgas in gehörigem Verhältniſſe mit Sauerſtoffgas gemengt, ſo verliert es ſeine Entzündlichkeit, wenn es ſechszehn Mal, war es hingegen in demſelben Verhältniſſe mit atmoſphäriſcher Luft gemengt, wenn es vier Mal verdünnt wurde.

Herr von Grotthuß macht zugleich auf die wichtige Rolle aufmerkſam, welche die Atmoſphäre nicht allein in chemiſcher, ſondern auch in phyſiſcher Hinſicht, bei dem

Akt des Verbrennens ſpielt. Ohne letztere, die ſo oft von den Phyſikern vernachläſſigt wurde, würde man allenfalls die Säuerung, nicht aber das flammende Verbrennen kennen, ſelbſt bei feſten Körpern nicht. Der Wärmeſtoff wirkt auf die brennbaren Subſtanzen, indem er die Theilchen derſelben expandirt; eben dieß thut die Elektricität. Der Druck der Atmoſphäre wirkt hingegen durch ihren Widerſtand, der ſich der Expanſion entgegenſtemmt. Beide Kräfte vereint, bringen denjenigen Effekt hervor, der zur Verbrennung nothwendig iſt, d. i., die Compreſſion. Man ſehe: Gilberts Annalen, B. XXXIII, S. 212. ff.

Die Verſuche, welche Davy mit ſeiner Sicherheitslampe anſtellte, (man ſehe Supplemente B. III, S. 642), um eine Theorie für die ſich darbietenden Erſcheinungen zu begründen, führten zu mehreren Bemerkungen über das Verbrennen überhaupt, von denen hier eine kurze Ueberſicht nicht am unrechten Orte ſeyn wird.

Die Erfahrung hatte gelehrt, daß wenn man die mit einem feinen Drahtnetz umgebene Lampe, in einem explodirenden Gemenge aus Kohlengas und atmoſphäriſcher Luft brennen läßt, das Licht ſchwach und von bleicher Farbe ſey; während hingegen die Flamme eines Strohmes Kohlengas, das in der Atmoſphäre brennt, wie allgemein bekannt iſt, ein ſehr lebhaft glänzendes Licht verbreitet.

Davy ſuchte nun in einer Abhandlung, die in der Verſammlung der Königlichen Societät der Wiſſenſchaften vorgeleſen wurde, zu zeigen: daß in allen Fällen die Flamme ein ununterbrochenes Verbrennen explodirender Gemenge ſey. Dieſes führte zu einer anderen Unterſuchung, nehmlich: wie das Verbrennen explodirender Gemenge unter verſchiedenen Umſtänden, ſo verſchiedene Erſcheinungen hervorbringen könne?

Verſuche, die in dieſer Hinſicht angeſtellt wurden, gaben nachſtehende Reſultate:

Daß die Intenſität des von brennenden Körpern ausgeſendeten Lichtes hauptſächlich von der Erzeugung und Verbrennung eines feſten Stoffes abhänge, und daß in dieſem Falle die Wärme und das Licht größtentheils unabhängige Erſcheinungen ſind.

Davy hielt ein Netz aus Eiſendraht, das in einem Quadratzoll 900 Maſchen hatte, über einen Strohm von Kohlengas, der aus einer engen Röhre hervordrang, und entzündete das Gas über dem Drahtnetz, das feſt die Mündung der Röhre berührte. In dieſem Falle brannte es mit ſeinen eigenthümlichen glänzenden Lichte. Wurde das Drahtnetz ſo weit von der Mündung entfernt, daß das Gas, ehe es entzündet wurde, ſich mit einer größeren Menge atmoſphäriſcher Luft vermiſchen konnte, ſo wurde das Licht ſchwächer, und in einer gewiſſen Entfernung nahm die Flamme genau den Karakter eines in der Lampe brennenden explodirenden Gemenges an. Ungeachtet das Licht in dieſem letzten Falle ſo ſchwach war, ſo war die Hitze größer, als wenn das Licht lebhafter war, und ein Stück Platindraht, das in dieſe ſchwache blaue Flamme gehalten wurde, wurde augenblicklich weißglühend.

Wurde der Verſuch umgekehrt, der Strohm des Kohlengas entzündet und nun das Drahtnetz in der Richtung von oben nach unten, (zuerſt mit der Spitze der Flamme, dann nach und nach bis zu der Mündung der Röhre) mit der Flamme in Berührung gebracht, ſo waren die Reſultate noch belehrender.

Wurde die Spitze der Flamme mit dem Drahtnetz aufgefangen, ſo wurde keine feſte Kohle abgeſetzt; ſo wie man daſſelbe aber niederwärts bewegte, ſo ſetzte ſich feſte Kohle in beträchtlicher Menge ab, und wurde durch das kühlende

Vermögen des Drahtnetzes gegen das Verbrennen geſichert. An dem unteren Theile der Flamme, wo das Gas blau brannte, bei der unmittelbaren Berührung mit der Atmoſphäre, wurde keine bemerkbare Kohle abgeſchieden.

Davy macht von dieſem Grundſatze mehrere Anwendungen, die hier jedoch nicht alle angeführt werden können; wir beſchränken uns auf nachſtehende:

Iſt eine Flamme auffallend glänzend und dicht, ſo kann man immer ſchließen, daß eine feſte Subſtanz abgeſetzt werde; iſt dieſelbe hingegen ausnehmend ſchwach und durchſichtig, ſo kann man mit Zuverläſſigkeit erwarten, daß kein feſter Stoff gebildet werde. So brennt keine der flüchtigen Verbindungen des Schwefels mit einer Flamme, die im mindeſten Grade undurchſichtig wäre; man hat demnach aus den Erſcheinungen der Flamme deſſelben keinen Grund das Daſeyn irgend einer fixen Baſis im Schwefel anzunehmen.

Die Hitze der Flamme läßt ſich wirklich vermindern, dadurch, daß man ihr Licht vermehrt (wenigſtens die Hitze, die anderen Körpern mittheilbar iſt) und umgekehrt. Unter allen durch Verbrennen erzeugten Flammen, die Davy unterſucht hat, war die aus einem Gemenge Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas, die in Newman's Schmelzgeräthſchaft (Man ſehe Supplemente B. III, S. 471 ff.) zuſammengedrückt und bei'm Ausſtröhmen aus einer mit einer ſehr kleinen Oeffnung verſehenen Röhre entzündet worden; diejenige, welche die intenſiveſte Hitze erzeugte.

Dieſe Flamme iſt bei hellem Tageslichte kaum ſichtbar, ſie ſchmilzt aber augenblicklich die ſtrengflüſſigſten Körper, die in ihr zum Glühen gebracht worden, und das Licht, welches feſte Körper, die in ihr brennen, verbreiten, iſt ſo heftig, daß es dem Auge ſchmerzhfat wird. Man ſehe Iournal of science and the arts, N. III. p. 124 etc.

Die nächſten Verſuche mit denen ſich Davy beſchäf-

tigte, betrafen die Wirkungen der Verdünnung der Luft, mittelſt einer Luftpumpe, auf das Verbrennen der Gasarten.

Er ſtellte Verſuche über den Einfluß, den das Verdünnen der Luft, vermittelſt einer Luftpumpe auf das Verbrennen der Gasarten hat, an. Ein dünner Strohm Waſſerſtoffgas aus einer Glasröhre erloſch, wenn die Dichte der Luft nur noch ein Sechstheil betrug; war der Strohm ſtärker, ſo erloſch er erſt, wenn die Dichte der Luft auf ein Zehntheil zurückgebracht worden war.

Im zweiten Falle war die Spitze der Röhre, aus der das Gas ausſtröhmte, weißglühend, und das Gas hörte nicht eher auf zu brennen, als bis die Röhre aufhörte merklich roth zu glühen.

Durch dieſen Umſtand wurde Davy veranlaßt, zu unterſuchen, ob die Urſache des Erlöſchens nicht ſowohl der Mangel an Sauerſtoff, als vielmehr der Mangel der erforderlichen Hitze ſeyn möchte. War dieſe Anſicht die richtige, ſo mußten die Körper, welche die größte Hitze hervorbringen, und zum Verbrennen die kleinſte erfordern, am längſten brennen. Eine Reihe von Verſuchen, die in dieſer Hinſicht angeſtellt wurde, beſtätigte dieſe Anſicht vollkommen.

Waſſerſtoff brannte, bis die Dichte der atmoſphäriſchen Luft ein Zehntheil war; ölmachendes Gas, bis die Verdünnung derſelben faſt eben ſo groß war. Gasförmiges Kohlenoxyd erloſch, wenn die Dichte der Luft nur ein Fünftheil, und Kohlen-Waſſerſtoffgas, wenn ſie nur ein Viertheil betrug. Schwefel fuhr fort zu brennen, bis die Dichte der Luft nur 1/30, und Phoſphor, bis ſie nur 1/60 betrug. Phoſphor-Waſſerſtoffgas brannte in dem vollkommenſten leeren Raume, der ſich vermittelſt der Luftpumpe hervorbringen ließ.

Die Hitze, welche durch das Brennen der verſchiedenen Gasarten hervorgebracht wurde, ſtand mit der Verdünnung, bei der ſie brannten, im Verhältniſſe. Waſſerſtoffgas erzeugt die meiſte Hitze, dann folgt das ölmachende Gas,

hierauf das Schwefel- und Kohlen-Waſſerſtoffgas; das gasförmige Kohlenoxyd bringt unter allen die geringſte Hitze hervor. Da das gasförmige Kohlenoxyd bei einer weit niedrigeren Temperatur, als das Kohlen-Waſſerſtoffgas brennt, ſo brennt es in einer ſtärker verdünnten Atmoſphäre.

Ein Gemenge aus Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas explodirt nicht durch Elektricität, wenn es durch Verdünnung bis auf 1/18 seiner Dichte gebracht worden; allein ein Gemiſch aus Chlorine und Waſſerſtoffgas brennt noch, wiewohl ſehr ſchwach, wenn es ſoweit verdünnt worden, daß ſeine Dichte nur 1/24 beträgt. Wird das verdünnte Gemenge aus Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas ſtark erhitzt, ſo wird es dadurch fähig durch Elektricität zu explodiren; allein nur der erhitzte Theil brennt.

Davy unterſuchte hierauf den Einfluß, der durch Wärme hervorgebrachten Verdünnung der Gasarten auf ihre Verbrennlichkeit.

Grotthuß fand bei ſeinen Verſuchen, daß wenn gasförmige Gemenge durch Wärme bis auf 1/4 ihrer anfänglichen Dichte gebracht werden, ſie nicht mehr explodiren. Davy vermochte den Raumumfang der Gasarten nur 2½ Mal zu erweitern. Dieſes erfolgte bei einer kirſchrothen Hitze, welches demnach eine Temperatur von 1032° Fahr. anzeigt. Das Reſultat ſeiner Verſuche iſt gerade das Umgekehrte von dem, was Grotthuß erhielt. Er fand, daß Verdünnen durch Wärme die Fähigkeit zu explodiren bei gasförmigen Gemengen vermehrt. Er folgert ferner aus ſeinen Verſuchen, daß die Hypotheſe von Dr. Higgins, Berthollet u. a. m. der zufolge der Grund des Explodirens gasförmiger Stoffe durch Elektricität, in dem Zuſammendrücken, welches durch die plötzliche Ausdehnung des erhitzten Antheiles des Gas hervorgebracht wird, zu ſuchen ſey, fehlerhaft iſt. Er betrachtet die durch das Verbrennen entwickelte Hitze als die einzige Urſache der Exploſion.

Um die Wirkung zu erfahren, welche verſchiedene Gemenge aus anderen gasförmigen Körpern auf die Verbrennlichkeit von Zuſammenſetzungen haben, die durch den elektriſchen Funken explodiren, machte Davy ein Gemenge aus zwei Theilen (dem Raumumfange nach) Waſſerſtoffgas und einem Theile Sauerſtoffgas, und unterſuchte den Erfolg der ſtatt fand, wenn verſchiedene Gemenge aus anderen gasförmigen Körpern hinzugeſetzt wurden. Das ölmachende Gas verhinderte am kräftigſten das Explodiren jenes Gemenges durch Elektricität.

Die Menge der verſchiedenen Gasarten die erfordert wurde, um die Exploſion zu verhindern, war verſchieden. Aus den Verſuchen Davy's geht hervor, daß dieſe Wirkung weder von der ſpecifiſchen Wärme, noch von dem ſpecifiſchen Gewichte des hinzugeſetzten Gas abhängt. Er iſt der Meinung, daß ſie hauptſächlich auf der Eigenſchaft des Gas, Wärme zu leiten, beruhet. Seiner Meinung nach, unterſcheiden ſich die Gasarten in Hinſicht des Vermögens Wärme zu leiten, eben ſo ſehr als feſte Körper, unter dieſen wirken diejenigen, welche die vorzüglichſten Leiter der Wärme ſind, am kräftigſten, die Exploſion zu verhindern; indem ſie die Wärme hinwegführen, und das Gemenge unter die zur Exploſion erforderliche Temperatur herabbringen.

Davy fand ferner, daß weder Verdünnung noch Verdichtung der atmoſphäriſchen Luft eine beſondere Wirkung auf die in ihr brennende Flamme hervorbringt. Die Wirkung der feinen Drahtnetze zur Verhinderung der Exploſion liegt, nach ihm, lediglich in dem Vermögen derſelben, die Wärme abzuleiten, und ſo die Temperatur der Gasarten, die durch ſie hindurchgehen, unter den Punkt herabzubringen, bei dem die Exploſion ſtatt findet.

Der Verfolg dieſer Verſuche führte Davy auf eine ungemein wichtige Bemerkung. Er hatte aus ſeinen frühe-

ren Unterſuchungen geſchloſſen, daß die Flamme aus gasförmigen Körpern beſtehe, die über das Weißglühen hinaus erhitzt worden. Er hatte gefunden, daß Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas eben ſowohl, als Sauerſtoffgas und Kohle bei einer Temperatur unterhalb des Rothglühens ſich unbemerkt verbinden laſſen, und erſtere Waſſer, letztere Kohlenſäure bilden. Es entging ihm nicht, daß während dieſer Verbindungen Wärme frei wurde, und daß, wenn ſie auch nicht hinreichend wäre, die Exploſion des gasförmigen Gemenges zu veranlaſſen, ſie doch vielleicht vermögend wäre, einen metalliſchen Körper bis zum Rothglühen zu erhitzen. Beſchäftigt darüber nachzudenken, wie dieſer Gegenſtand durch einen Verſuch ſich möge anſchaulich machen laſſen, bot ſich ihm die geſuchte Erſcheinung zufällig dar, als er den Verſuch mit einer Sicherheitslampe in einem Gemenge aus Kohle-Waſſerſtoffgas und atmoſphäriſcher Luft anſtellte. Er tauchte die angezündete Sicherheitslampe in dieſes Gemenge, und ließ hierauf einen neuen Antheil Kohle-Waſſerſtoffgas zu demſelben treten. Die Lampe erloſch; allein ein Platindraht, der ſich über der Flamme befand, wurde rothglühend, und verharrte mehrere Minuten in dieſem Zuſtande; und als er aufhörte zu leuchten, hatte das Gemenge das Vermögen zu explodiren gänzlich verloren.

Es war wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die Wärme, durch die ſtille Verbindung des Kohle-Waſſerſtoffes mit dem Sauerſtoffe des Gemenges entwickelt worden war; und daß, wenn gleich nicht ſtark genug, um das Gemenge zum Explodiren zu bringen, ſie doch hinreichte, das Platin bis zum Glühen zu erhitzen. Indem Davy explodirende Gemenge aus Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas und anderen brennbaren Gasarten machte, und einen heißen Platindraht in dieſelben tauchte, ſo fand er, daß er rothglühend wurde, und in dieſem Zuſtande beharrte, bis das Gemenge das Vermögen zu explodiren verloren hatte. Dunſt

von

von Aether, Alkohol, Naphta mit atmoſphäriſcher Luft gemiſcht, beſaß dieſelben Eigenſchaften.

Davy beſchreibt einen Verſuch, den jedermann leicht wiederholen kann, und der vorzüglich geeignet iſt, dieſe Thatſache zu erläutern. Man laſſe einen Tropfen Aether in ein gläſernes Gefäß fallen, erhitze einen Platindraht, und tauche ihn in das Gefäß. Er wird ſogleich an einigen Stellen rothglühend werden, und in dieſem Zuſtande beharren, bis der Aether verzehrt iſt. Während dieſes ſtillen Verbrennens des Aetherdunſtes, findet ein phoſphoreſcirendes Licht, begleitet von einigen merkwürdigen chemiſchen Veränderungen des Aethers ſtatt.

Platin eignet ſich zu dieſen Verſuchen am beſten, wegen ſeiner geringen Kapacität für Wärme, und ſeinem geringen Vermögen Wärme auszuſtrahlen. Davy verſuchte Silber, Kupfer und Eiſen, allein mit keinem dieſer Metalle wollte der Verſuch gelingen. Da jedoch die Dráhte dieſer Metalle nicht ſehr dünn waren, ſo ſieht er dieſen Punkt, durch die von ihm bisher angeſtellten Verſuche, nicht als entſchieden an.

Aus dieſen Verſuchen zieht Davy eine wichtige praktiſche Folgerung für die Arbeiter in Kohlenbergwerken. Wird ein ſpiralförmig gewundener Platindraht über der Flamme einer Sicherheitslampe aufgehängt, und dieſe in eine explodirende Miſchung gebracht, in welcher ſie erliſcht; ſo wird der Platindraht glühend werden, und fortfahren Licht auszuſenden, bis das Gemenge ſeine explodirenden Eigenſchaften verloren hat. Mit Hülfe dieſes Lichtes wird der Bergmann im Stande ſeyn, ſeinen Weg aus dem explodirenden Gemenge zu finden.

Von dieſen Bemerkungen Davy's hat ein Herr Ellis zu Bath eine ſehr ſinnreiche Anwendung zur Verfertigung einer Lampe ohne Flamme (aphlogiſtiſchen Lampe nach Daniel Clarke's Benennung) gemacht.

Die Einrichtung derſelben iſt folgende: Ein ſpiralförmig gewundener Platindraht, wird um den runden baumwollenen Tocht einer Weingeiſtlampe gelegt, ſo daß ein Theil der Windungen des Drahtes, den Tocht umgiebt, ein anderer über ihn hervorragt. Die Lampe wird hierauf entzündet, und ſo wie der Draht bis zum Rothglühen erhitzt worden, ausgelöſcht. Jetzt erhält der Dunſt des Alkohols den oberen Theil des Tochtes im Zuſtande des Rothglühens für irgend eine gegebene Zeit, wofern nur die erforderliche Menge Alkohol vorhanden iſt, indem die Hitze, welche der Draht verbreitet, ein ununterbrochenes Verdunſten des Alkohols unterhält. Eine halbe Unze Alkohol reicht hin, das Glühen des Drahtes acht Stunden zu unterhalten.

Folgende Anweiſung von Herrn Clarke zur Verfertigung dieſer Lampen, wird jeden im Stand ſetzen, ohne Mühe dieſelben zu machen. Der Platindraht darf nicht mehr als 1/100 Zoll im Durchmeſſer haben. Von zwölf ſpiralförmigen Windungen deſſelben (die am beſten um einen Pfeifenſtiel gemacht werden) läßt man ſechs den Draht umgeben, ſechs über denſelben hervorragen. Der Lampendocht muß einen kleinen Durchmeſſer haben, und ganz loſe in der Brennröhre der Lampe ſitzen. Jede Faſer der Baumwolle muß eine möglichſt lothrechte Lage haben.

Der Durchmeſſer der ſpiralförmigen Windungen muß genau 3/20 Zoll betragen; ſie müſſen einander ſo nahe ſeyn, als es ohne ſich zu berühren möglich iſt. Diejenigen, welche die oberſten Windungen bilden, müſſen einander mehr genähert ſeyn, als die Windungen, welche unmittelbar über dem Drahte liegen. Clarke erhielt die vollſtändigſte Wirkung, wenn ſechs Windungen ſich über dem Tochte, und 9½ auf dem Tochte befanden. Letztere dürfen jedoch den Tocht nicht preſſen.

Das Licht, welches unter dieſen Umſtänden erhalten wurde, war ſo glänzend, daß das Auge es kaum ertragen

konnte. Ein dunkeler Gang wurde von demſelben erleuchtet, und der Alkohol gerieth zweimal davon in Brand.

Als dieſelbe Lampe, nachdem ſie ausgelöſcht worden, wieder zum Glühen gebracht wurde, konnte Clarke bei dem Lichte derſelben, Zeitungen, ſo wie handſchriftliche Bemerkungen, die ſehr klein geſchrieben waren, leſen

Nach einigen, ſoll der Verſuch ebenfalls gelingen, wenn man ſtatt des Alkohols Kampher anwendet, und einen Zylinder aus demſelben an die Stelle des Tochtes ſetzt. Das Glühen ſoll in dieſem Falle ſehr lebhaft ſeyn. Terpentinöl kann ebenfalls ſtatt des Alkohols genommen werden. In dieſem Falle iſt der Draht nicht glühend, allein man ſieht die Fortdauer der Wirkung durch das Aufſteigen einer dicken Linie Dunſtes, die ſich von dem Drahte erhebt.

Wird der Draht nach einiger Zeit mit einem Ueberzug von Kohle belegt, ſo hört die Wirkung auf; jener läßt ſich aber leicht an einer Weingeiſtlampe verbrennen.

Man ſehe Thomson's Annals of Philosophy, Vol. IX, p. 151 etc. Vol. XI, p. 217 und 304. Journal of science and the arts, N. III, p, 124. N, IV. p. 463. N IX, p. 18. Journal für Chemie und Phyſik, B. XX, S. 199 ff.

Die Verſuche von Davy, veranlaßten mehrere andere Naturforſcher ihre Aufmerkſamkeit auf dieſen Gegenſtand zu richten. Herr Oswald hat in einer Abhandlung in Thomſon's Annalen, B. VIII, S. 321 ff. ſehr ſcharfſinnige Ideen über die Flamme und das Verbrennen mitgetheilt.

Er macht darauf aufmerkſam, daß wenn man einen einzelnen Draht über die Flamme einer Wachskerze hält, der obere Theil der Flamme bedeutend geſchwächt werde. Wählt man zwei, drei, vier Drähte u. ſ. w., ſo wird die Wirkung verhältnißmäßig vergrößert. Nimmt man ein Drahtnetz, das in einem Quadratzoll 36 Maſchen hat, ſo bemerkt

man nur einige ſchwache Streifen einer rothen Flamme, die durch häufigen Rauch verdunkelt iſt, durch das Netz ſteigen. Hat das Drahtnetz 64 Maſchen, oder noch mehr im Quadratzoll, ſo ſteigt kein Theil der Flamme ferner hindurch.

Heftet man zwei Stücke Papier, oder irgend einen anderen entzündlichen Körper, an den entgegengeſetzten Seiten eines Drahtnetzes von der erforderlichen Feinheit an, und entzündet den einen, ſo wird der andere unverſehrt bleiben.

Aus dieſen Verſuchen ſcheint demnach hervorzugehen, daß feine Drathnetze eine vollkommene Schutzwehr gegen das Fortſchreiten des Verbrennens ſind. Es wird jedoch hier Grenzen geben, die aufzuſuchen nicht ohne Intereſſe ſeyn möchte.

Hat man, vermittelſt eines Drahtnetzes, die obere Hälfte einer Lichtflamme unterdrückt, und hält man jetzt die flache Hand ſo nahe darüber, als man kann, ohne daß die Hitze ein ſchmerzliches Gefühl macht; zieht hierauf das Drahtnetz hinweg, ſo wird die Hand ſchmerzhaft verbrannt werden. Ein Thermometer ſteigt unter ähnlichen Umſtänden von 90 bis 120°, oder in einem ſolchen Verhältniſſe. Feine Drahtnetze fangen demnach die Wärme ſowohl als die Flamme auf.

Die Drahtnetze verlieren jedoch dieſe Eigenſchaft, ſobald ſie bedeutend erhitzt worden. Z. B. bis zum Rothglühen.

Hieraus folgert Herr Oswald, in Hinſicht der Wirkung, welche die Sicherheitslampen hervorbringen: daß, da die Drähte, aus denen die feinen Drahtnetze verfertigt ſind, ſehr gute Leiter der Wärme ſind, ſie einen ſo großen Theil der durch die Flamme hervorgebrachten Hitze rauben, daß das Übrigbleibende, welches durch die Maſchen hindurchgeht, nicht hinreicht, den auf den entgegengeſetzten Seiten befindlichen brennbaren Körper ſo ſtark zu erhitzen, daß er entzündet

werden kann. Wurden aber die Drähte vorläufig ſo ſtark erhitzt, daß ſie das Vermögen, Wärme zu entziehen, größtentheils verloren hatten; oder ſind ſie ſo dünn, oder ſo weit von einander entfernt, daß in einem gegebenen Raume ſich nicht eine hinreichende Menge leitenden Stoffes vorfindet, um die nöthige Menge Wärme abzuleiten, ſo wird genug davon übrig bleiben, um hindurch zu gehen, und den brennbaren Körper auf der entgegengeſetzten Seite zu entzünden.

Dieſes ſcheinen (nach Oswald) die Urſache und Grenzen des Vermögens zu ſeyn, welches die Drahtnetze beſitzen, das Fortſchreiten des Verbrennens zu verhindern.

Dieſe Verſuche führten den genannten Verfaſſer zu einer genauen Kenntniß des inneren Baues der Flamme ſelbſt.

1. Hält man ein Drahtnetz von der erforderlichen Feinheit wagerecht über die Flamme einer Wachskerze, ſo erſcheint dieſelbe abgeſtumpft. Der Querſchnitt beſtehet aus einem ſchmalen, leuchtenden Ringe, der eine nicht leuchtende Scheibe umgiebt. Der Tocht befindet ſich im Mittelpunkte des dunkelen Raumes, der ſich auf einige Entfernung um ihn verbreitet. Die Flamme ſelbſt iſt ein undurchſichtiges Weſen, wovon man ſich überzeugt, wenn man verſucht, Schrift durch den oberen Theil einer Kerzenflamme zu leſen; durch ſie würde man demnach (es wäre denn durch ein äußerſt dünnes Häutchen derſelben) den Tocht nicht ſehen können. Es muß folglich das untere Sagment der Flamme einer Kerze aus einem äußerſt dünnen Häutchen wirklicher Flamme, die becherförmig geſtaltet iſt, und den Tocht umgiebt, außerdem aber mit verflüchtigtem Wachs angefüllt iſt, beſtehen.

2. Bei dem Brennen der Kerze, unter den eben angeführten Umſtänden, dringt ein Theil des nicht verzehrten, aber verflüchtigten Wachſes durch die Maſchen des Drahtnetzes, der ſich entzünden läßt. Dadurch wird gleichſam die Flamme wieder vervollſtändigt, und der ihr fehlende

Theil wieder gegeben. Jetzt erſcheint ſie durch das Drahtnetz in zwei Theile zerſchnitten, einen **unteren** und **oberen**. Der obere Theil iſt in ſeiner Beſchaffenheit, dem bereits beſchriebenen unteren vollkommen ähnlich, nur ſeine Geſtalt iſt umgekehrt; auch wird das Lichthäutchen nach dem oberen Theile zu immer dicker, bis es ſich endlich in eine dichte Spitze endigt.

Durch ein zweites Drahtnetz kann man einen Zwiſchenſchnitt (der zwiſchen dem oberen und unteren Theile der Flamme liegt) hervorbringen. Dieſer mittlere Theil hat die Geſtalt einer kurzen Röhre, durch die als wie durch einen Schornſtein, die Säule des übrig gebliebenen Dampfes aufſteigt.

3. So wird demnach die ganze Flamme als ein hohler Körper betrachtet werden müſſen, bei dem das wirkliche Verbrennen auf die Oberfläche beſchränkt, und deſſen Inneres mit verflüchtigtem Wachs angefüllt iſt. Kurz, die Flamme einer Kerze iſt eine Blaſe von elliptiſcher Geſtalt.

4. Für die Behauptung: daß die Flamme einer Kerze ein hohler Körper ſey, führt Herr **Oswald** noch folgende drei Beweiſe an:

So lange der Tocht gänzlich in die Flamme eingeſchloſſen bleibt, ſo iſt er durchgängig ſchwarz. Verlängert er ſich aber bis zu der Spitze, oder krümmt er ſich nach der Seite hin, ſo wird der Theil, welcher mit der Oberfläche der Flamme in Berührung iſt, ſogleich rothglühend werden.

Steckt man einen Eiſendraht wagerecht durch die Flamme einer Keaze, ſo wird er an den beiden Punkten, in welchen er durch die Oberfläche derſelben hindurchgeht, glühend. Der Theil aber, der ſich im Innern befindet, erſcheint, wenn die Flamme abgeſtumpft wird, fortwährend ſchwarz.

Wird ein Drahtnetz, nachdem man ſich deſſelben bedient

hat die Flamme abzuſtumpfen, weggenommen; ſo findet man ſtets einen kreisförmigen Fleck auf demſelben, indem die Dråhte mit Ruß und Wachs überzogen ſind. Wird dieſer Fleck aber genau über die Spitze der Flamme gehalten, oder an irgend eine andere Stelle, wo ſie mit der Oberfläche der Flamme in Berührung iſt, ſo wird er durch die größere Hitze verſtreuet werden, und die Dråhte werden völlig rein erſcheinen.

Dieſe Thatſachen beſtätigen ſämmtlich, daß der innere Theil der Flamme verhältnißmäßig kalt ſey; indem das wirkliche Verbrennen über die Oberfläche verbreitet und an der Spitze concentrirt iſt.

Verſuche mit der Flamme einer Argandſchen Lampe, ſo wie mit der des gewöhnlichen Feuers, gaben ähnliche Reſultate, ſo daß der angegebene Bau der Flamme in allen Fällen, in denen dieſelbe durch nach und nach erfolgende Verbindung des Sauerſtoffes der Luft und einem aufſteigenden Strohme brennbaren Dunſtes oder Gaſes entſtehet, ſtatt zu finden ſcheint.

Herr Porret (Thomson's Annals Vol. IX, p. 337) hat, durch die früheren Arbeiten von Davy und Oswald veranlaßt, ebenfalls Verſuche über die Flamme und das Verbrennen angeſtellt.

Er bemerkt, daß der leuchtende Theil der Flamme einer Kerze auf allen Seiten von einer beinahe unſichtbaren Flamme umgeben wird. Der Grund, warum ſie nicht leicht geſehen werden kann, iſt der; weil das Auge ſich nicht in einer Lage befindet, das ſchwache Licht zu bemerken, das die äußere Flamme ausſendet, während ſie ſich, unter dem Einfluß des glänzenderen Lichtes befindet, das die Fläche der inneren Flamme verbreitet; wird jedoch das zuletzt erwähnte Licht auf irgend eine Art vermindert, ſo wird die äußere Flamme ſichtbarer. Deutlicher läßt ſich dieſes bemer-

ken, wenn ein Licht, weil es nicht geputzt wurde, dunkel brennt; noch beſſer, wenn die Lichtflamme auf einer großen Fläche mit einem Metallkörper in Berührung iſt, wodurch das Licht weſentlich vermindert wird; am allerbeſten eignen ſich zu dieſer Beobachtung die Flammen, welche wenig Licht geben, wie die Flamme des Weingeiſtes.

Die ſchwach leuchtende, äußere Flamme, iſt der Theil, welcher wirklich den Proceß des Verbrennens erfährt, und Hitze hervorbringt. Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß kein Theil des atmoſphäriſchen Sauerſtoffes darüber hinaus dringt, und das die anderen Theile nur durch Berührung mit dieſem ihre Wärme erhalten.

Porret ſtellte folgenden Verſuch an. Er ſchnitt aus einem Netze von Eiſendraht, das im Quadratzolle 900 Maſchen hatte, ein Stück aus, das in Geſtalt und Größe der Flamme einer Kerze, oder vielmehr dem Theile derſelben, der ſich über einen kurzen Tocht erhob, möglichſt nahe kam. Der in der Mitte befindliche Draht wurde ungefähr 3/4 Zoll unter den übrigen Theil herabgebogen, um einen Tocht vorzuſtellen; ſo daß man dieſen Draht auf den Tocht des Lichtes ſetzen konnte, und das Netz dadurch in lothrechter Richtung erhalten wurde. Dieſes machte, wenn die Kerze angezündet war, einen lothrechten Schnitt der Flamme.

Wurde die ſo in zwei Theille getheilte Lichtflamme gegen Luftſtröhme geſchützt, ſo ließ ſie auf dem Drahtnetz Spuren der verſchiedenen Wirkungen ihrer verſchiedenen Theile zurück. Der Rand des Netzes wurde in der ſchwach leuchtenden unteren Flamme rothglühend und höchſtoxydirt; der dieſem am nächſten liegende Theil, der die ſtark leuchtende Oberfläche durchſchneidet, wurde dick mit Kohle belegt, die eine ſchwarze Linie innerhalb der rothen bildete, und in Hinſicht der Geſtalt, welche die eines Zuckerhuthes iſt, mit ihr überein kam. Innerhalb dieſer Linie, ſind die Drähte

nur ſchwach geſchwärzt, und bezeichnen ſo den Raum, den innerhalb der Flamme, die ſich aus dem Tocht entwickelnden brennbaren Dünſte und Gasarten annehmen.

Ein wagerechter Schnitt der Flamme mit einem feinen Netze aus Eiſendraht, gab ein ähnliches Reſultat. Die Kohle, die ſich an den Dráhten in dieſer Lage abſetzt, legt ſich in Geſtalt eines Ringes, nicht in der eines ſchwarzen Fleckes an. So daß demnach aus dieſen Erſcheinungen hervorgeht, daß es der beinahe unſichtbare Theil der Flamme iſt, welcher die größte Hitze hervorbringt, und wo allein der Sauerſtoff der Atmoſphäre einige Wirkung auf das Drahnetz hat. Es ſcheint ferner wahrſcheinlich zu ſeyn, daß die hohe Temperatur dieſes Theils der Flamme es iſt, der die Zerſetzung des brennbaren Dunſtes, und des Gas, die mit ſeiner inneren Fläche in Berührung ſind, bewirkt; und ſo die Kohle erzeugt und entzündet. Auch geht hervor, daß die Kohle nicht in den inneren Theilen der Flamme, die am weiteſten von der Luft entfernt ſind, ſondern vorzüglich an der leuchtenden Fläche ſich befinde, und ſich nur wenig in das Innere erſtrecke.

Der Grund, warum das Licht, welches eine Kerze ausſendet, merklich geſchwächt, und die Menge des verzehrten Talges vergrößert wird, wenn man den Docht längere Zeit nicht putzt, findet Porret in der Undurchſichtigkeit des Dochtes und in dem leitenden Vermögen deſſelben.

Er leugnet auch die von Oswald behauptete Undurchſichtigkeit der Flamme. Dieſe Behauptung unterſtützt er durch nachſtehende Erfahrung. Man nehme eine Weingeiſtlampe und ein Talglicht, verſuche die Flamme der erſteren durch die des zweiten zu ſehen, und man wird ſeinen Zweck nicht erreichen. Jetzt kehre man den Verſuch um, und man wird deutlich die Flamme des Lichtes durch die der Lampe wahrnehmen. Nunmehro werde die Lampe hinweggenom-

und durch ein anderes Licht erſetzt. Man laſſe beide Lichte ſo lange brennen, bis ſie des Putzens ſehr bedürfen, und putze hierauf eines derſelben. Verſucht man durch den oberen Theil der Flamme desjenigen, welches glänzend brennt, nach der Flamme des anderen die düſter iſt, hinzublicken; ſo wird man dieſe nicht ſehen; ſetzt man hingegen von den beiden Lichten das eine in die Stelle des anderen, ſo erblickt man die helle Flamme durch die düſter brennende.

Porret folgert hieraus: daß die angenommene Undurchſichtigkeit der Flamme nichts weiter ſey, als dieſes: daß die Strahlen, welche das ſchwächere Licht ausſendet, keine Empfindung des Sehens in dem Auge, auf das ein lebhafteres Licht wirkt, hervorbringen.

Verdunſtung.

Zuſatz zu Seite 282.

Die Verdunſtung iſt für den Chemiker ein ſo wichtiges Hülfsmittel bei ſeinen Operationen; die Kenntniß der Geſetze derſelben, ſind für die richtige Beurtheilung ſehr vieler chemiſcher Erſcheinungen von ſo großer Wichtigkeit, daß es nöthig iſt, umſtändlicher von dieſem Gegenſtande zu handeln, als er in dem Artikel: Dämpfe B. I, S. 639 ff. und in dem Zuſatze: Supplemente B. I, S. 584 ff. geſchehen iſt.

Es wurde bereits bemerkt, daß die tropfbaren Flüſſigkeiten, wenn ſie bis zu einer gewiſſen Temperatur erhoben werden, nach und nach in den Zuſtand einer elaſtiſchen, wie Luft unſichtbaren, und mit denſelben mechaniſchen Eigenſchaften begabten Flüſſigkeit übergehen.

Dieſe Veränderung des Zuſtandes tritt bei verſchiedene Flüſſigkeiten, wie bereits bemerkt wurde, bei verſchiedenen Temperaturen ein, und mehrere Umſtände: als Druck der

Luft, Beimiſchung fremdartiger Körper u. ſ. w., haben hierauf Einfluß.

Wir beſitzen ein ſehr einfaches Verfahren, das von Herrn Gay Lüſſac herrührt, welches uns in Stand ſetzt, den Raumumfang elaſtiſcher Flüſſigkeit zu beſtimmen, die ſich aus tropfbaren Flüſſigkeiten bei der erforderlichen Temperaturerhöhung erhalten läßt.

Man bläſt an dem Ende einer kleinen Glasröhre eine kleine Kugel, zieht die Röhre ſehr dünn aus, wiegt hierauf die Kugel und füllt dieſelbe dadurch mit Flüſſigkeit, daß man ſie erwärmt in dieſelbe eintaucht. Man ſchmilzt hierauf die Röhre zu, und wiegt die Kugel auf's neue. Indem man das Gewicht der leeren Kugel von dem der angefüllten abzieht, findet man das Gewicht der Flüſſigkeit, und da die Dichte derſelben bekannt iſt, hieraus den Raumumfang.

Die Kugel wird hierauf unter eine lange, enge, genau eingetheilte Glocke, die mit Queckſilber angefüllt worden, und deren Seitenwände in ein, in einem eiſernen Gefäße befindliches Queckſilberbad eintauchen, gebracht. Dieſe Glocke wird mit einem, an beiden Enden offenen Glaszylinder, deſſen Durchmeſſer wenigſtens anderthalbmal ſo groß iſt, als der der Glocke, umgeben, und der Zwiſchenraum mit Waſſer angefüllt. Dieſes wird nach und nach bis zum Sieden erhitzt. Die Kugel wird durch die Ausdehnung der in ihr befindlichen Flüſſigkeit zerbrochen, dieſe wird in Dunſt verwandelt, der das Queckſilber herabdrückt; der Raumumfang deſſelben läßt ſich, vermittelſt der eingetheilten Glocke, leicht meſſen.

Durch dieſes Verfahren fand Herr Gay Lüſſac, daß bei einem Barometerſtande von 28 Zoll und einer Temperatur von 100° (nach dem hunderttheiligen Thermometer) das in Dunſt verwandelte Waſſer, einen 1700 mal größeren Raum einnehme, als im tropfbarflüſſigen Zuſtande, bei einer Tem-

peratur von $+4^{\circ}$. Man ſehe: (Annales de Chimie, Vol. LXXX pag. 218.)

Dieſe Verſetzung in den dunſtförmigen Zuſtand findet auch bei vielen (wahrſcheinlich allen) feſten Körpern ſtatt, wenn dieſelben genugſam erhitzt werden.

Die dunſtförmigen Flüſſigkeiten beharren in ihrem elaſtiſchen Zuſtande nur ſo lange, als ihre Temperatur hoch genug iſt, ſo wie dieſe aber niedriger wird, verlaſſen ſie dieſen Zuſtand, und kehren in den der tropfbaren Flüſſigkeiten zurück.

Werden Dünſte zuſammengepreßt, ſo verliert ein Theil derſelben den Zuſtand einer elaſtiſchen Flüſſigkeit, und wird zu einer tropfbaren Flüſſigkeit verdichtet. Derjenige Antheil, welcher im Zuſtande einer elaſtiſchen Flüſſigkeit beharrt, hat denſelben Grad der Elaſticität, wie vor dem Zuſammendrücken. Der Druck vermehrt demnach die Elaſticität der Dünſte nicht, wie dieß bei den Gasarten der Fall iſt.

Werden Dünſte erhitzt, ſo wird ihre Elaſticität bedeutend vermehrt. Sie übertreffen hierin bei weitem die Gasarten, vorzüglich, wenn einem gegebenen Raume die ganze Menge von Dünſten, die er aufzunehmen vermag, zugeführt wird. Die elaſtiſche Kraft trockener Gasarten bei der Siedhitze, verhält ſich zu der bei der Temperatur des thauenden Eiſes, wie 1,375 zu 1, die des Waſſerdunſtes innerhalb derſelben Grenzen wie 160 zu 1.

Da bei Zunahme der Temperatur eine neue Menge tropfbarer Flüſſigkeit, wofern welche zugegen iſt, in Dunſt verwandelt wird, ſo trägt dieſes ebenfalls zur Verſtärkung der Elaſticität des Dunſtes bei.

Dieſes ſind die Hauptkennzeichen, wodurch ſich die Dünſte von den Gasarten unterſcheiden.

Erfolgt die Abkühlung des Waſſerdunſtes in der Luft, ſo geht derſelbe in den Mittelzuſtand über, welchen wir

Dampf nennen. Der ſich zu Dampf verdichtende Dunſt nimmt nicht die Geſtalt von Tropfen, ſondern von äußerſt kleinen, feinen Bläschen an.

Betrachtet man das Waſſer im Zuſtande des Dampfes, der auf einer erhitzten dunkelen Flüſſigkeit z. B. Kaffée oder Dinte gebildet wird, mit einem Vergrößerungsglaſe von anderthalb bis zwei Zoll Brennweite, ſo läßt ſich die Geſtalt der Bläschen ſehr gut wahrnehmen. Sie ſind von verſchiedener Größe. Nach Sauſſüre's Meſſung iſt der Durchmeſſer der kleinſten 1/4500, der der größten 1/2780 Zoll. Stoßen dieſe Bläschen zuſammen, ſo zerſpringen ſie, und bilden kleine Tropfen.

Es iſt jedoch nicht nöthig, daß eine tropfbare Flüſſigkeit zum Sieden erhitzt werde, um in den Zuſtand des Dunſtes verſetzt zu werden. Ein großer Theil derſelben wird bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre nach und nach in Dunſt verwandelt. Beiſpiele hiervon ſind Waſſer, Aether, Alkohol, flüchtige Oele u. ſ. w., ſelbſt feſte Körper, wie Kampher, die riechenden Körper überhaupt. Eis bei einer Temperatur, in der es ſeine feſte Geſtalt behält, u. a. m.

Andere tropfbare Flüſſigkeiten und feſte Körper, müſſen zuvor bis zu einer gewiſſen Temperatur gebracht werden, ehe ſie in den dunſtförmigen Zuſtand übergehen. Beiſpiele hiervon ſind Schwefelſäure, fette Oele u. a. m. Läßt man ſie in offenen Gefäßen an der freien Luft ſtehen, ſo erleiden ſie keine ſehr bemerkbare Verminderung ihrer Maße. Bei der Schwefelſäure findet dieſe ſelbſt dann nicht ſtatt, wenn ſie längere Zeit in einer Temperatur, die der Siedhitze des Waſſers gleich iſt, erhalten wurde.

Dieſe Bildung der Dünſte bei allen Temperaturen hat man wohl auch das freiwillige Verdunſten genannt. Mehrere Naturforſcher glaubten, daß die Luft dabei eine thätige Rolle ſpiele; allein dieſes Phänomen erfolgt auch im

luftleeren Raume, und zwar weit raſcher, als in der atmo-ſphäriſchen Luft.

Man nehme der größeren Einfachheit wegen an, das Verdunſten erfolge im leeren Raume, ſo hängt die Menge der ſich bildenden Dünſte von dem Raume, der Temperatur, und der Natur der tropfbaren Flüſſigkeit ab.

1. Sie ſtehet mit dem Raume im Verhältniſſe, ſo daß ein doppelt ſo großer Raum, die Bildung einer doppelt ſo großen Menge Dünſte geſtattet.

Ueberhaupt kann ein gegebener Raum für eine beſtimmte Temperatur nur eine beſtimmte Menge Dunſt enthalten. Vermindert man demnach den Raum nach und nach, z. B. bis auf ein Drittheil ſeines vorigen Volumens, ſo werden zwei Drittheile des Dunſtes in den Zuſtand der tropfbaren Flüſſigkeit zurückkehren; und ein Drittheil wird als Dunſt in dem ſo verengten Raume zurückbleiben.

2. Die Menge des Dunſtes wächſt mit der Temperatur, allein in einem weit größeren Verhältniſſe. Es verdunſtet eine weit größere Menge der Flüſſigkeit von 0° bis 20°, als von 0° bis 10°, und weniger von 0° bis 10°, als von 10° bis 20°.

3. Die Menge der Dünſte iſt nach Maaßgabe der Verſchiedenheit der Flüſſigkeiten verſchieden. Man findet, daß die tropfbaren Flüſſigkeiten, die bei niedrigeren Temperaturen ſieden, wenn auch nicht immer, doch häufig die dichteſten Dünſte geben.

Nachſtehende Tabelle enthält Beſtätigungen und Ausnahmen von dieſer Regel;

	Specifiſches Gew. der Dünſte, das der atmoſpär. Luft als 1 geſetzt:		Siedpunkt:
Waſſer	0,6235	. .	212° Fahr.
Dunſtförmige Blauſäure	0,9476	. .	79,7° —
Alkohol	1,603	. .	173° —
Salzäther	2,219	. .	52° —
Schwefeläther	2,586	. .	96° —
Schwefel Kohlenſtoff	2,6447	. .	116° —
Terpentinöl	5,013	. .	314° —
Jodine Waſſerſtoffäther	5,4794	. .	148° —

Die Erſcheinungen werden jedoch noch dieſelben ſeyn, wenn der Raum mit atmoſphäriſcher Luft, oder irgend einer Gasart erfüllt iſt, wofern nur letztere keine chemiſche Wirkung äußert.

Schon Sauſſüre hatte die Bemerkung gemacht, daß das Maximum des Dunſtes, das ſich in einem gegebenen Raume erhebt, nur allein von der Temperatur abhängt, und bei gleicher Temperatur in der atmoſpäriſchen Luft und im leeren Raume daſſelbe ſey, dieſes iſt von Dalton auf das Vollkommenſte beſtätigt worden. Der einzige Unterſchied welcher ſtatt findet, iſt der, daß die Verdunſtung in mit Luft erfülltem Raume weniger ſchnell iſt. Man bringe die tropfbare Flüſſigkeit in einem leeren, oder mit Luft erfüllten Raum, ſo hat in beiden Fällen der Dunſt, welcher ſich bildet, denſelben Grad der Spannung oder dieſelbe elaſtiſche Kraft; oder mit andern Worten: er übt auf die Seitenwände der Gefäße, die ihn einſchließen, denſelben Druck aus. Dieſes wird aber nur dann ſich ereignen können, wenn in beiden Fällen eine gleiche Menge elaſtiſcher Flüſſigkeit in Dunſt verwandelt wurde.

Da übrigens die Flüſſigkeiten eben ſo gut in einem mit Gas erfüllten, als in einem leeren Raume in Dunſt ver-

wandelt werden, ſo ſieht man ſich genöthigt anzunehmen, daß die Gasarten auf die Dünſte, welche in ihnen enthalten ſind, keinen Druck äußern; weil Dunſt, den ein ſehr geringer Druck in tropfbare Flüſſigkeit verwandeln würde, ſich in einem Gas, das einen ſehr bedeutenden Druck ausübt, im dunſtförmigen Zuſtande erhalten kann, wofern nur ſeine Menge die nicht überſteigt, die es bei dieſer Temperatur erhalten kann.

Nachſtehende Tabelle giebt die elaſtiſche Kraft des Waſſerdunſtes für verſchiedene Temperaturen zwiſchen 0° und 100° des hunderttheiligen Thermometers an:

Temperaturen in Graden des hunderttb. Therm.	Elaſtiſche Kraft des beobachteten Dunſtes in engl. Zollen.	Verhältniß jedes Gliedes zu dem nächſt vorſtehenden.
0,00	0,200	
6,25	0,297	1,485
12,50	0,435	1,465
18,75	0,630	1,450
25,00	0,910	1,440
31,25	1,290	1,43
37,50	1,820	1,41
43,75	2,540	1,40
50,00	3,500	1,38
56,25	4,760	1,36
62,50	6,450	1,35
68,75	8,550	1,33
75,00	11,250	1,32
81,25	14,600	1,30
87,50	18,800	1,29
93,75	24,000	1,27
100,00	30,000	1,25

Die

Die Einrichtung dieſer Tafel in den beiden erſten Spalten bedarf keiner Erläuterung, die dritte enthält die Faktoren, mit denen man jede elaſtiſche Kraft vervielfältigen muß, um das nächſtfolgende Glied zu haben. Wären die Faktoren durchgängig dieſelben, ſo würde die Folge der elaſtiſchen Kräfte, welche den beobachteten Temperaturen entſpricht, eine wachſende geometriſche Reihe von 0° bis 100° bilden. Man wird jedoch bemerken, daß dieſer Faktor auf eine regelmäßige und langſame Art abnimmt, ſo wie die Temperatur wächſt.

So wie Dalton die Spannkraft des Waſſerdunſtes für alle Temperaturen zu beſtimmen ſuchte, bei denen man Gelegenheit haben kann ſie zu beobachten, ſo ſuchte er auf ähnliche Art, die Größe und Spannkraft der Dünſte anderer Flüſſigkeiten zu beſtimmen.

Indem er Verſuche mit Aether, Alkohol, tropfbarflüſſigem Ammonium, mit einer Auflöſung des ſalzſauren Kalkes, mit Schwefelſäure und Queckſilber anſtellte, ſo fand er das allgemeine Geſetz:

Daß die Aenderung in der Spannkraft des Dunſtes für eine gleiche Anzahl *n* Grade des Thermometers, für alle tropfbare Flüſſigkeiten genau dieſelbe ſey, wenn man von der Temperatur ausgeht, bei welcher die Spannkraft derſelben gleich iſt.

Werden Waſſer und Schwefeläther, beide z. B. einem Druck von 28 Zoll ausgeſetzt, ſo kocht, wie die Erfahrung lehrt, erſteres bei einer Temperatur von 100°, letzterer bei 39° (nach dem hunderttheil. Therm.). Bei dieſen Temperaturen iſt die Spannkraft der Dünſte beider Flüſſigkeiten gleich, und ſie tragen beide einen Druck von 28 Zoll. Vermindert man nun jede dieſer Temperaturen um 10°, wodurch die des Waſſers auf 90°, die des Aethers auf 29° zurückgebracht wird, ſo findet man die Spannkraft der Dünſte beider Flüſſigkeiten noch gleich.

Biot, der überhaupt dieſen Gegenſtand mit ungemeinem Scharfſinn abgehandelt hat (Traité de physique experimentale et mathematique, Vol. I. p. 264 et suiv. und Traité elementaire de physique, T. I. p. 230 etc. Ueberſetzung von F. Wolff, B. I. S. 355 ff.) führt zwei Erſcheinungen an, die ihm von Herrn Darcet mitgetheilt worden ſind; und die ſich aus den hier aufgeſtellten Gründen erklären laſſen.

1. Oft ſieht man ſich genöthigt, einen großen Keſſel, der mit Waſſer oder einer anderen Flüſſigkeit, bei einer Temperatur, die nahe an's Sieden grenzt, angefüllt iſt, auszuleeren, ohne daß man ihn umkehren kann. Das einfachſte Mittel dieſen Zweck zu erreichen, ſcheint zu ſeyn, ſich einer Pumpe zu bedienen; wenn man aber den Verſuch anſtellt, ſo findet man, daß die Pumpe keine tropfbare Flüſſigkeit in die Höhe hebt. Sie füllt ſich bloß mit Dünſten, die ſich unter dem Stämpel, ſo wie man dieſen in die Höhe zieht, entwickeln; dieſe halten durch ihren elaſtiſchen Gegendruck dem äußeren Druck der Atmoſphäre größtentheils das Gegengewicht, und verhindern dadurch das Aufſteigen der tropfbaren Flüſſigkeit.

2. In den Seifenſiedereien ereignet es ſich oft, daß die Oberfläche der Flüſſigkeit von einer dicken Schichte geſchmolzener Seife bedeckt wird. Das Gewicht dieſer Schichte zu dem der Atmoſphäre hinzugefügt, bringt dieſelbe Wirkung hervor, wie ein höherer Stand des Barometers. Dieſes ſetzt ſich demnach dem Kochen der Flüſſigkeit entgegen, die ſich unter dieſen Umſtänden bis zu 112°, oder 113° nach dem hunderttheiligen Thermometer erhitzt.

Taucht man in dieſem Falle in den Keſſel einen gekrümmten Heber, deſſen längerer Schenkel bis auf den Boden des Gefäßes herabreicht, und deſſen kürzerer Schenkel mit einem Pfropfen verſchloſſen iſt, ſo wird, ſo lange die-

ſer verſtopft bleibt, die Flüſſigkeit nicht in dem Heber ſteigen, weil die innere Luft, welche nicht herausdringen kann, dieſelbe durch ihre Undurchdringlichkeit zurückhält.

Selbſt bei dem Herausziehen des Pfropfens wird bei einer Temperatur, welche der der äußeren Luft gleich iſt, kein Ausfließen der Flüſſigkeit erfolgen können, weil der äußere Schenkel des Hebers höher liegt als das Niveau der Flüſſigkeit, in welche der längere Schenkel eintaucht.

Wird hingegen bei der Temperatur, welche angenommen wurde, der Pfropfen raſch aus der Mündung des Heberſchenkels herausgezogen, ſo ſteigt die Flüſſigkeit gewaltſam in die Röhre und fließt raſch aus.

Der Grund dieſer Erſcheinung iſt folgender: in die Röhre, in welche die Seiſe nicht eindringen kann, findet kein anderer Druck, als der der äußeren atmoſphäriſchen Luft ſtatt, welche durch die geöffnete Hebermündung eindringt. Die Flüſſigkeit kann demnach in derſelben bei 100°, und um ſo mehr bei 112° und 113° kochen. Dann bildet ſich der Dunſt nicht allein auf der Oberfläche, ſondern im Innern der Säule von Flüſſigkeit, welche die Röhre anfüllt. Das Gemenge aus dieſem Dunſte und aus tropfbarer Flüſſigkeit, bildet eine längere, allein weniger ſchwere Säule, als die im Keſſel es iſt, welche aus der Schichte Seiſe und der Flüſſigkeit, die nicht in's Sieden kommt, beſtehet. Es muß mithin alle Flüſſigkeit durch dieſen Ueberſchuß des Druckes fortgetrieben, ſich in der Röhre erheben, und mit Heftigkeit aus der Mündung des Hebers ausſtröhmen.

Die Anwendungen, die ſich von der Dalton'ſchen Lehre von den Dünſten auf die Hygrometrie machen laſſen, müſſen hier übergangen werden.

Vergoldung.

Zuſatz zu Seite 286.

Gehlen theilt im ſechſten Bande des Journals für Chemie und Phyſik Seite 117, folgende Notizen über die naſſe Vergoldung auf Stahl mit: Man muß die Stellen auf dem fertig polirten Stahle, welche vergoldet werden ſollen, mit Salpeterſäure ätzen oder rauh machen. Nur auf dieſen Stellen haftet das Gold, wenn man den ſo vorbereiteten Stahl in die Goldauflöſung taucht, und läßt ſich poliren; von den anderen läßt er ſich wieder abwaſchen, und wird dann geſammelt.

Zuſatz zu Seite 292.

Einen ſehr ſchönen ſogenannten Goldfirniß giebt folgende Zuſammenſetzung: gepülverte Curcumawurzel und Gummilak in Körnern, von jedem neun Loth; Maſtix und Sandarak, von jedem drei Loth; Aloe, ein Loth; venetianiſcher Terpentin, ſechs Loth; gepülvertes Drachenblut, ſechs Loth; Safran, anderthalb Loth. Dieſe Ingredienzien werden mit drei Pfund höchſt rektificirtem Alkohol digerirt.

Verſilberung.

Zuſatz zu Seite 294.

In England bedienen ſich die Gürtler und andere Metallarbeiter folgender wohlfeilen Verſilberung:

Eine halbe Unze Silber, das aus ſeiner Auflöſung in Salpeterſäure durch Kupfer gefällt worden; Kochſalz und Salmiak, von jedem zwei Unzen, und eine Drachme ſalzſaures Queckſilber werden zuſammengerieben und mit Waſſer

zu einem Teige gemacht. Hiermit werden kupferne Geräthſchaften aller Art, die vorher mit einer Auflöſung von Weinſtein und Alaun gekocht worden, gerieben, hierauf zum Rothglühen erhitzt und polirt.

Zifferblätter, Barometerſkalen u. a. m. werden auf die Art verſilbert, daß man ſie mit einem Pulver aus ſalzſaurem Silber, Kochſalz und Weinſtein reibt, und nachmals die ſalzigen Theile ſorgfältig mit Waſſer hinwegwäſcht. Bei dieſer Operation wird das Silber aus der Salzſäure niederſchlagen und verbindet ſich mit der Oberfläche des Kupfers. Dieſe Verſilberung iſt nicht dauerhaft, ſie läßt ſich jedoch dadurch dauerhafter machen, daß man die Gegenſtände erhitzt, und die Operation ſo oft wiederhohlt, bis die Verſilberung die erforderliche Dicke hat.

Zuſatz zu Seite 295.

Accum giebt in ſeinem System of theoretical and practical Chemistry, Vol. II, p. 37 folgende Nachricht über die Verhältniſſe des Silbers zum Kupfer, die in England bei der Platirung des Kupfers mit Silber angewendet werden.

Man befeſtigt auf kleine Stangen von Kupfer die Silberbleche mit Eiſendraht, und nimmt ungefähr eine Unze Silber auf zwölf Unzen Kupfer. Die Fläche des Silberbleches wird nicht ganz ſo groß genommen, wie die des Kupfers. Den Rand des Kupfers, der von dem Silber nicht bedeckt iſt, beſtreuet man mit etwas Borax, ſetzt das Ganze einer ſtarken Hitze aus, wo dann der Borax ſchmilzt, und zugleich die benachbarten Silbertheilchen in Fluß ſetzt, und ſie ſo an das Kupfer befeſtigt.

Die mit dem Silber belegte Kupferſtange wird hierauf zwiſchen ſtählernen Walzen geſtreckt, bis ſie eine gewiſſe Dicke hat.

Eine Unze Silber wird oft zu einer Fläche von ungefähr drei Quadratfuß ausgedehnt, und ihre Dicke beträgt etwa 1/3000 Zoll.

Verwandtſchaft.

Zuſatz zu Seite 334.

Wenn die Anſichten von Berthollet die Hofnung erregten, daß die Urſache derjenigen Erſcheinungen, die wir als Wirkungen der chemiſchen Anziehung betrachten, von der allgemeinen Anziehung, die als Grundkraft aller Materie einwohnt, und in dem Verhältniß der Maſſe derſelben ſtehet, ſich werde ableiten laſſen; ſo ſcheinen neuere, auf Verſuche geſtützte Hypotheſen, wiederum dieß Phänomen einer beſonderen, von der allgemeinen Anziehung verſchiedenen Kraft zu ſubſumiren.

Die wichtigen Verſuche, welche die Herren Hiſinger und Berzelius im Jahre 1803 über die Zerſetzung der Salze und anderer Körper, durch die galvaniſche Säule bekannt machten (ſ. Gehlens neues allgemeines Journal der Chemie, B. I. S. 116 ff.) führten zu dem Ergebniß: daß die Subſtanzen von der Elektricität nach einem beſtimmten Geſetze zerlegt werden, dem gemäß der Sauerſtoff und die Säuren ſich an dem poſitiven Pole der Säule, der Waſſerſtoff, die Alkalien, Erden und Metalle am negativen Pole derſelben anhäuften. Säuren und Grundlagen ließen ſich durch eine bedeutende Menge Waſſer (ſ. Suppl. B. I. S. 685 ff.) hindurchführen, ſie konnten bei und neben einander fortgeführt werden, ohne ſich zu verwirren, und ſo begab ſich jeder dieſer Stoffe nach dem Pole hin, von dem er angezogen wurde. Man erklärte dieſe Erſcheinungen als Wirkung einer chemiſchen Anziehung, die zwiſchen dem Sauerſtoff, den Säuren und dem poſiti-

ven Pole; zwiſchen dem Waſſerſtoffe, den Alkalien, Erden, Metallen und dem negativen Pole ſtatt finde.

Davy verfolgte dieſe Ideen weiter; beſtätigte theils die von Hiſinger und Berzelius aufgeſtellten Anſichten, theils erweiterte er dieſelben. Die Reſultate ſeiner Unterſuchungen findet man in einer, in den philoſophiſchen Tranſaktionen vom Jahre 1808 abgedruckten Abhandlung on some chemical agencies of Electricity (deutſch in Gilbert's Annalen der Phyſik, B. XXX. S. 369 ff.) die den von Napoleon auf die wichtigſte Entdeckung im Gebiete des Galvanismus geſetzten Preis, erhalten hat.

Ihm zufolge, befinden ſich Körper wie A und B, die chemiſche Verwandtſchaft gegen einander äußern, in verſchiedenen elektriſchen Zuſtänden; einer derſelben iſt poſitiv elektriſch, der andere negativ elektriſch. Bringt man Kalkerde und Kleeſäure in Berührung und trennt ſie nachmals, ſo wird man finden, daß die Säure negativ, die Kalkerde poſitiv elektriſch ſey. Hieraus wird es klar, warum die Säure von dem poſitiven Pole der Säule, die Kalkerde von dem negativen angezogen wird. Da es ein Naturgeſetz iſt, daß Körper, die ſich in entgegengeſetzten elektriſchen Zuſtänden befinden, von einander angezogen werden, ſo wird der negativ elektriſche Körper ſich nach dem poſitiven Pole hinbegeben müſſen; die Erden, Alkalien und Oxyde hingegen, die poſitiv elektriſch ſind, werden von dem negativen Pol der Säule angezogen.

Jeder Naturkörper befindet ſich in einem eigenthümlichen Zuſtande von Elektricität, (entweder der poſitiven oder negativen). Aeußern Körper eine chemiſche Verwandtſchaft gegen einander, ſo befinden ſie ſich in verſchiedenen Zuſtänden der Elekricität, und zwar wird der Grad der Verwandtſchaft mit der Intenſität dieſer verſchiedenen Zuſtände in Verhältniß ſtehen. Mit anderen Worten: in einem je höheren Grade der eine Körper poſitiv, der andere negativ

elektriſch iſt, um ſo inniger wird die unter ihnen obwaltende chemiſche Anziehung ſeyn.

Will man demnach Körper zerlegen, ſo bedarf es weiter nichts, als den Beſtandtheilen derſelben die nemliche Elektricität, es ſey poſitive oder negative, zu ertheilen. Sie werden dann ſich zurückſtoßen und nicht länger vereinigt bleiben. Eine ſolche Wirkung läßt ſich aber durch eine galvaniſche Batterie hervorbringen, vorausgeſetzt, daß ſie kräftig genug iſt. Ja es möchte wohl keinen zuſammengeſetzten Körper geben, welcher der Zerlegung widerſtände. Das Band, welches die Beſtandtheile derſelben vereinigt hält, oder die Intenſität der verſchiedenen elektriſchen Zuſtände, in denen ſich die Beſtandtheile der Körper befinden, wird immer nur eine begrenzte Kraft ſeyn; hingegegen läßt ſich die Wirkſamkeit einer elektriſchen Batterie immer mehr ſteigern, und ſo eine Wirkung durch ſie hervorbringen, die groß genug iſt, um jene Anziehung in eine Zurückſtoßung zu verwandeln.

Faßt man dieſe Anſicht, ſo wird chemiſche Anziehung einerlei mit der Kraft der Anziehung, die unter Körpern, die von verſchiedenen Elektricitäten angeregt werden, ſtatt findet. Gelingt es uns, ein Maaß für dieſe Kraft zu finden, ſo haben wir dadurch zugleich ein Maaß für die Grade der chemiſchen Anziehung gefunden.

Berzelius iſt ſo weit gegangen, die chemiſche Beſchaffenheit der ſauren und alkaliſchen Stoffe nach ihrem elektriſchen Zuſtande zu beſtimmen. Iſt ein Körper beharrlich negativ elektriſch, ſo beſitzt er die Beſchaffenheit einer Säure; iſt er beharrlich poſitiv elektriſch, ſo iſt er alkaliſch. Ein Körper kann in Hinſicht eines zweiten, poſitiv; in Hinſicht eines dritten, negativ elektriſch ſeyn.

Wir haben von Berzelius eine Tabelle über die Intenſität der Elektricität verſchiedener chemiſcher Subſtanzen. Sie fängt mit dem Körper an, der mit der größten Stärke

nach dem poſitiven Pole hingezogen wird, oder der am ſtärkſten negativ elektriſch iſt; und endigt mit dem Körper, der am ſtärkſten von dem negativen Pole gezogen wird, der mithin die ſtärkſte poſitive Elektricität hat.

Die Stärke der negativen Elektricität nimmt ab, ſo wie man in der Tabelle herabwärts geht, und verſchwindet endlich in der Mitte derſelben gänzlich. Dann beginnt die poſitive elektriſche Thätigkeit ſich zu äußern. Anfänglich ſind dieſe Aeußerungen nur ſchwach; ſo wie man aber in der Reihenfolge abwärts ſteigt, ſo nimmt ſie zu, und wird am Ende der Tabelle ein Maximum. Die beiden Subſtanzen, welche die Endglieder dieſer Reihe ausmachen, äußern demnach die ſtärkſte chemiſche Anziehung gegen einander; ſo wie man ſich aber der Mitte der Tabelle nähert, nimmt dieſelbe immer mehr und mehr ab, und verſchwindet endlich gänzlich.

Tabelle von Berzelius,

über die Intenſität des elektriſchen Zuſtandes verſchiedener Körper.

Sauerſtoff,
Schwefel,
Stickſtoff,
Radikal der Salzſäure,
Phoſphor,
Radikal der Flußſäure,
Boron,
Kohlenſtoff,
Waſſerſtoff,
Arſenik,
Chrom,
Molybdän,
Scheelium,

Antimonium,
Tellur,
Silicium,
Columbium,
Titan,
Zirkon,
Osmium,
Wismuth,
Iridium,
Platin,
Gold,
Rhodium,
Palladium,
Queckſilber,
Silber,
Blei,
Zinn,
Nickel,
Kupfer,
Kobalt,
Uran,
Zink,
Eiſen,
Mangan,
Cerium,
Yttrium,
Glucium,
Aluminum,
Magneſium,
Kalcium,
Strontium,
Barium,
Natrium,
Kalium.

Weitere Anwendungen dieſer elektrochemiſchen Grundſätze, wie wir ſie unter anderen in Berzelius Verſuch: ein rein wiſſenſchaftliches Syſtem der Mineralogie zu begründen, finden, müſſen hier übergangen werden. Das Ganze iſt noch zu ſehr Hypotheſe, iſt in ſo vieler anderen Hinſicht zu ſchwer mit unſeren bisher bekannten Geſetzen der elektriſchen Erſcheinungen vereinbar, als daß man mehr thun kann, als die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher auf dieſen Gegenſtand zu lenken, und zu einer recht ſorgfältigen Prüfung deſſelben aufzufordern.

Man ſehe außer den bereits angeführten Schriften: Grotthuß in den Annales de Chimie, T. LVIII. p. 34. Onſted, Anſichten der chemiſchen Naturgeſetze, Berl. 1812.

Da in dem Wörterbuche Berthollet's Grundſätze entwickelt wurden: ſo bleibt noch übrig die Anſichten Dalton's und Berzelius über die Geſetze, nach denen die chemiſchen Verbindungen erfolgen, darzulegen. Um dieſes mit deſto größerer Vollſtändigkeit thun zu können, müſſen die früheren Bemühungen Richters nicht unbeachtet bleiben, der nach einem ähnlichen Ziele ſtrebte.

Wir ſind an eine ſo durchgängige Geſetzmäßigkeit der Natur gewöhnt, daß ſelbſt in denen Fällen, in welchen es uns noch nicht glückte, die obwaltenden Geſetze aufzufinden, wir dennoch an dem Daſeyn derſelben keinesweges zweifeln, ſondern feſt überzeugt ſind, daß ſie vorhanden ſind, nur von uns noch nicht aufgefunden wurden.

Daher das Beſtreben, als wiſſenſchaftliche Köpfe anfingen, ſich mit Chemie zu beſchäftigen, auch für die Verbindungen und Zerſetzungen der Körper beſtimmte, unabänderliche Geſetze, nach denen dieſe erfolgen, auszumitteln. Da man ferner zu der Ueberzeugung kam, daß unſer Wiſſen in dem Gebiete der Naturwiſſenſchaften nicht weiter

reiche, als ſich unſere mathematiſche Kenntniß der Natur erſtreckt, ſo ſuchte man ebenfalls die chemiſchen Erſcheinungen auf durch Zahl und Maaß beſtimmte Geſetze zurückzuführen.

Mühevoll war das Unternehmen des verſtorbenen J. B. Richter, der zuerſt in ſeiner im Jahre 1789 zu Königsberg in Preußen gedruckten Diſſertation: de usu matheseos in chemia; ſo wie in ſeinen Anfangsgründen der Stöchiometrie, oder Meßkunſt chemiſcher Elemente, Th. I—III, Breslau 1792 bis 93 und ſeinem Werke über die neueren Gegenſtände der Chemie, Eilf Stücke, Breslau 1792 bis 1802 den Verſuch machte, eine auf mathematiſche Principien zu gründende Chemie vorzubereiten.

Es würde hier zu weit führen, wenn auseinander geſetzt werden ſollte, warum auf dem von Richter befolgtem Wege, ſo wie bei den Mitteln, die ihm zu Gebote ſtanden, dieſes Unternehmen nicht gelingen konnte. Seine ſtöchiometriſche Arbeiten beſchränken ſich faſt allein darauf, das Geſetzmäßige in den feſten Miſchungsverhältniſſen der Säuren mit den alkaliſchen, erdigen und metalliſchen Grundlagen aufzufinden.

Durch ſeine Unterſuchungen fand Richter das wichtige Geſetz: daß wenn zwei alkaliſche oder erdige Salze, die ſich durch ſogenannte doppelte Wahlverwandtſchaft zerſetzen, zuvor neutral waren, ſie auch nach dem Wechſel ihrer Beſtandtheile wieder neutrale Verbindungen bilden werden.

Die Erfahrung ſelbſt, ſo wie ein Beweis dafür, daß wenn alle Salze die eine Säure darſtellt, ſich mit allen Salzen, die von anderen Säuren gebildet werden, dieſer Erfahrung gemäß zerſetzen, alle Säuren durch proportionale Mengen die Grundlagen neutraliſirt werden müſſen, wurde von ihm im vierten Stücke ſeines Werkes: über die neueren Gegenſtände der Chemie, S. 66 ff. gegeben.

Erſt werden einige Erklärungen vorausgeſchickt, z. B. ein *determinirendes Element*, iſt die Maſſe eines der Neutralität fähigen Elementes als eine beſtimmte, unveränderliche Größe, in Hinſicht auf alle diejenigen, die mit ihm in Neutralität treten können.

Determinirte Elemente ſind diejenigen, die mit erſteren die Neutralität eingehen.

Die ganze Anzahl ſolcher Elemente bildet in Hinſicht auf ihre der Neutralität fähigen Maſſen, eine *Maſſenreihe*, von der jede Maſſe eines einzelnen Elementes ein *Glied* iſt.

Wäre z. B. die Maſſe der Schwefelſäure 1000, und die Maſſen der Alaunerde, Talkerde, Kalkerde und Schwererde, die mit den 1000 Theilen ſaurer Maſſe, Alaun, Bitterſalz, Gips und Schwerſpath darſtellen, wären 526, 616, 796, 2226; ſo wäre die Schwefelſäure das *determinirende Element*; Alaunerde, Talkerde u. ſ. w. das *determinirte Element*. Die Zahlen 526, 616, 796, 2226, ſtellen die Maſſenreihen vor, und jede einzelne Zahl ein Glied derſelben. *Richter* trägt hierauf nachſtehenden Lehrſatz vor:

Lehrſatz. Wenn P die Maſſe eines determinirenden Elementes, wo die Maſſen ſeiner determinirten Elemente a, b, c, d *ſind,* Q *aber die Maſſe eines anderen determinirenden Elementes iſt, wo die Maſſen ſeiner determinirten Elementen* α, β, γ, δ, ε *u. ſ w. ſind, doch ſo, daß jederzeit* a *und* α, b *und* β, c *und* γ, δ *und* ε, *einerlei Element bezeichnen, und ſich die neutralen Maſſen* $P+\alpha$ *und* $Q+\beta$; $P+a$ *und* $Q+\gamma$; $Pa+$ *und* $Q+\alpha$ $P+a$ *und* $Q+y$ *u. ſ. w. ſo durch die doppelte Verwandtſchaft zerlegen, daß die daraus entſtandenen Produkte wiederum neutral ſind, ſo haben die Maſſen* a, b, c, d

u. ſ. w. eben das quantitative Verhältniß unter einander, als die Maſſen α, β, γ, δ, ε u. ſ. w., oder umgekehrt *).

Beweis: Wenn $P+a$ und $Q+\beta$, welches beides neutrale Maſſen ſind, ſich ſo zerlegen ſollen, daß die entſtandenen zwei neuen Produkte ebenfalls neutral ſind, ſo iſt offenbar, daß (nach dem Verhältniß $Q:\alpha$) damit das Element a oder α mit dem Elemente Q die Neutralität zu Stande bringen könne, $\frac{aQ}{\alpha}$ Maſſe des Elementes Q auf a Maſſe des Elementes a oder α erforderlich ſey, und eben ſo wird $\frac{\beta P}{b}$ Maſſe des Elementes P auf die Maſſe β des Elementes β oder b erfordert, wenn eine Natralität zwiſchen beiden entſtehen ſoll. Eben ſo iſt klar, daß ſo wie $\frac{aQ}{\alpha}$ Maſſe des Elementes Q auf die Maſſe a des Elementes a oder α, alſo auch $\frac{\gamma P}{c}$ Maſſe des Elementes P auf γ Maſſe des Elementes γ oder c zur Neutralität erfordert werde. Allein die Maſſen $\frac{\gamma P}{c}$ und $\frac{\beta P}{b}$ müſſen dafern die Neutralität noch ſtatt finden ſoll, einander gleich ſeyn; es wird alſo $\frac{\gamma}{c} = \frac{\beta}{b}$ und $\gamma b = c\beta$, folglich auch $b : c = \beta : \gamma$ ſeyn.

Da nun dieſes unter der vorausgeſetzten Bedingung überall erwieſen werden kann, ſo haben die Glieder oder

*) Dieſer Lehrſatz gilt auch noch dann, wenn zwar einerſeits keine ſtrenge Neutralität ſtatt findet, inzwiſchen aber doch das Elementen-Verhältniß weſentlich nothwendig und unveränderlich iſt, z. B. wie das Verhältniß der Elemente des gemeinen Alauns. Man kann hier relative und abſolute Neutralität unterſcheiden; im gemeinen Alaun iſt ſie relativ; in dem vollkommen neutralen aber abſolut.

Maſſen a, b, c, d u. ſ. w. eben daſſelbe quantitative Verhältniß unter einander, als die Maſſen α, β, γ, δ, ε u. ſ. w. wie erwieſen werden ſollte.

Für eine Erörterung des Richterſchen Satzes, den übrigens die Erfahrung bis jetzt bewährt hat, mag dieſer ſogenannte Beweis, der mit Richters eigenen Worten gegeben wurde, gelten; von den Forderungen, die man an einen ſchulgerechten Beweis zu machen hat, möchte vieles nachgelaſſen werden müſſen.

Eine Folge aus dieſem Lehrſatze iſt das oben aufgeſtellte Geſetz, das ebenfalls von Guyton gefunden worden iſt.

In nachſtehender Tabelle, die aus Fiſcher's Ueberſetzung von C. L. Berthollet über die Geſetze der Verwandtſchaft in der Chemie, S. 232, entlehnt iſt, ſind die Reſultate von Richters Arbeit um die Neutralitätsreihen der Baſen für die Säuren, der Säuren für die Baſen zu beſtimmen, enthalten:

Grundlagen.		Säuren.	
Alaunerde	525	427	Flußſpatſäure.
Talkerde	615	577	Kohlenſäure.
Ammonium	672	706	Fettſäure.
Kalkerde	793	712	Salzſäure.
Natrum	859	755	Kleeſäure.
Strontianerde	1329	979	Phoſphorſäure.
Kali	1605	988	Ameiſenſäure.
Baryt	2222	1000	Schwefelſäure.
		1209	Bernſteinſäure.
		1405	Salpeterſäure.
		1480	Eſſigſäure.
		1583	Zitronenſäure.
		1694	Weinſteinſäure.

Der Sinn dieſer Tafel iſt folgender: wenn man aus einer der beiden Columnen einen Stoff nimmt, z. B. aus

der erſten Columne Kali, wobei die Zahl 1605 ſteht, ſo zeigen die ſämmtlichen Zahlen der zweiten Columne an, wie viel von jedem Stoffe dieſer Columne erforderlich ſey, um 1605 Theile Kali zu neutraliſiren. So neutraliſiren ſich 1605 Theile Kali durch 427 Theile Flußſpathſäure, 577 Theile Kohlenſäure u. ſ. w.

Nimmt man umgekehrt einen Stoff aus der zweiten Columne, ſo zeigen die Zahlen der erſten Columne an, wie viel von jedem Stoffe dieſer Columne erforderlich ſey, um jene zu neutraliſiren. Z. B. 1405 Theile Salpeterſäure werden neutraliſirt durch 525 Theile Alaunerde, 613 Theile Talkerde u. ſ. w.

Die Zahlen dieſer Tabelle können ebenfalls als Repräſentanten ihrer Verwandtſchaftskräfte angeſehen werden, und zwar werden bei der Einrichtung, die von Fiſcher jener Tafel gegeben wurde, die Verwandtſchaftskräfte jeder zwei Stoffe, die in einer Columne ſtehen, gegen jedem Stoffe in der anderen Columne ſich verkehrt, wie die beiden Zahlen verhalten, die neben den beiden Stoffen ſtehen.

Richter muß ferner als der erſte Chemiker genannt werden, der die Bemerkung machte, daß wenn Metalle mit Säuren behandelt werden, die dadurch hervorgebrachte Sättigung mit der Menge von Sauerſtoff des Oxyds, welches in die Verbindung eingeht, im Verhältniſſe ſtehe, (über die neueren Gegenſtände der Chemie, St. VIII, S. 82 ff.) Erſt, nachdem Gay Lüſſac zeigte, daß Oxyde, welche denſelben Grad der Sättigung hervorbringen, dieſelbe Menge Sauerſtoff enthalten, fing man an, dieſer früheren Bemerkung von Richter eine größere Aufmerkſamkeit zu ſchenken.

Weiter unten wird ſich ergeben, daß der Richterſche Satz: wenn zwei neutrale alkaliſche oder erdige Salze, ſich durch doppelte Wahlverwandtſchaft zerſetzen, die neu entſtehenden Salze wiederum neutral ſeyn müſſen, der Grundſatz ſey, auf dem Wollaſton's Aequivalenten-Skale beruhet.

We-

Weniger glücklich war Richter bei Aufſtellung ſeines Geſetzes der Proportionen. Dieſem zufolge bilden die Säuren in ihrer Neutralität mit den Grundlagen eine geometriſche Reihe, die Grundlagen hingegen in ihrer Neutralität mit den Säuren eine arithmetiſche Reihe. Dieſe Reihen ſind für die eigentlichen Alkalien, und die alkaliſchen Erden verſchieden.

Bei ſeinen ſpäteren Unterſuchungen wollte Richter in anderen Verbindungen, Progreſſionen von noch anderen Formen erhalten haben: z. B. in den Verhältniſſen, wonach der Sauerſtoff mit den nicht metalliſchen einfachen verbrennlichen Körpern in Verbindung tritt, eine Fortſchreitung nach Trigonalzahlen. Jede Gattung chemiſcher Grundſtoffe erhielt eine eigene quantitative Neutralitätsordnung; das Weſentliche des ganzen chemiſchen Syſtems wurde von Richter in dergleichen Proportionen geſetzt, und dieſe für das wahre Fundament der rechnenden Chemie erklärt.

Nimmt man die Reſultate, welche andere Chemiker, in deren Genauigkeit und Geſchicklichkeit man das größte Vertrauen zu ſetzen Urſache hat, bei ihren Analyſen erhielten, und vergleicht ſie mit denen, welche Richter gefunden hat, ſo ergeben ſich ſehr bedeutende Abweichungen, und es entſtehen die gegründetſten Zweifel an der Richtigkeit des Werthes der einzelnen Glieder, mithin an dem Geſetze, das die von Richter aufgeſtellten Reihen befolgen. Auch iſt es wohl nicht ſchwer, wenn einige Glieder gegeben ſind, beliebige Reihen zu bilden, um ſo mehr, da der Spielraum, den die nicht völlige Genauigkeit unſerer Analyſen, welches als faſt unvermeidlich zu betrachten iſt, gewährt; ein Abnehmen oder Zuſetzen zu den gefundenen Werthen, und dadurch ein um ſo leichteres Einpaſſen in die Reihen geſtattet. Und gewiß wird jeder Unbefangene, der Richters Reſultate einer genauen Prüfung unterwirft, ſich überzeugen, daß

ſeine Reihen, weil er einmal eine ſolche Geſetzmäßigkeit der Natur vorausſetzte, von ihm in die Erſcheinungen hineingetragen, keineswegs aber aus den Erſcheinungen abgeleitet wurden.

Unter denen, die bemühet waren, die chemiſchen Verbindungen als nach gewiſſen beſtimmten Verhältniſſen erfolgend, darzuſtellen, muß auch Prouſt genannt werden.

Er ſuchte zu zeigen, daß die Metalle nur zweier Oxydationsſtufen fähig ſind, und ſich entweder im oxydulirten oder oxydirten Zuſtand befinden, oder mit dem Minimum oder Maximum von Sauerſtoff verbunden ſind.

Dieſes für den angegebenen Fall aufgeſtellte Geſetz, ſcheint bei Prouſt eine noch höhere Tendenz, als die ſich in demſelben unmittelbar ausſpricht, gehabt zu haben, und zwar die: daß Körper überhaupt ſich nicht nach unendlich vielen progreſſiven Verhältniſſen mit einander verbinden können; ſondern daß alle zuſammengeſetzten Körper nur durch gewiſſe, für immer unveränderliche Verhältniſſe ihrer Beſtandtheile gebildet werden.

Ein anderer Verſuch, die Miſchungsverhältniſſe der Körper auf mathematiſche Berechnung zurückzuführen, wurde von Dalton gemacht.

Dieſer Naturforſcher geht davon aus, daß die chemiſchen Verbindungen nur unter den kleinſten, untheilbaren Theilchen der Körper, der Atome, oder Maſſentheilchen genannt werden, ſtatt finden. Hiervon ausgehend, ſtellt er als Grundſatz auf: daß wenn zwei Körper A und B in eine chemiſche Verbindung mit einander treten, die Verbindungen in folgender Ordnung ſtatt finden können; wo mit den einfachſten Verbindungen der Anfang gemacht wird, nämlich:

1 Maſſentheilchen von A + 1 Maſſentheilchen von B = 1 Maſſentheilchen von C, zweifache Verbindung.

1 Maſſentheilchen von A + 2 Maſſentheilchen B = 1 Maſſentheilchen D, dreifache Verbindung.

2 Maſſentheilchen von A + 1 Maſſentheilchen von B = 1 Maſſentheilchen von E, dreifache Verbindung.

1 Maſſentheilchen von A + 3 Maſſentheilchen von B = 1 Maſſentheilchen von F, vierfache Verbindung.

3 Maſſentheilchen von A + 1 Maſſentheilchen von B = 1 Maſſentheilchen von G, vierfache Verbindung ꝛc.

So iſt z. B.

Das oxydirte Stickgas, das aus 1,75 Stickſtoff + 1 Sauerſtoff = 1 Maſſentheilchen Stickſtoff + 1 Sauerſtoff beſtehet; eine zwiefache Verbindung.

Das Salpetergas = 1,75 Stickſtoff + 2 Sauerſtoff = 1 Maſſentheilchen Stickſtoff + 2 Sauerſtoff eine dreifache Verbindung.

Die von Dulong unterſuchte Salpeterſäure = 1,75 Stickſtoff + 3 Sauerſtoff = 1 Maſſentheilchen Stickſtoff + 3 Sauerſtoff; eine vierfache Verbindung.

Die ſalpetriſche Säure = 1,75 Stickſtoff + 4 Sauerſtoff = 1 Maſſentheilchen Stickſtoff + 4 Sauerſtoff; eine fünffache Verbindung.

Die Salpeterſäure = 1,73 Stickſtoff + 5 Sauerſtoff = 1 Maſſentheilchen Stickſtoff + 5 Sauerſtoff; eine ſechsfache Verbindung.

Folgende allgemeine Regeln können als Richtſchnur bei den Unterſuchungen, in Hinſicht der chemiſchen Zuſammenſetzung angenommen werden:

1. Kann nur eine Verbindung aus zwei Köpern erhalten werden, ſo muß man vermuthen, daß dieſelbe eine zwiefache ſey; es ſey denn, daß eine Urſache zur Annahme des Gegentheils ſtatt findet.

2. Werden zwei Verbindungen bemerkt, ſo läßt ſich vermuthen, daß es eine zweifache und dreifache ſey.

3. Werden drei Verbindungen erhalten, ſo kann man vermuthen, daß die eine eine zweifache, die beiden anderen dreifache Verbindung ſeyn werden.

4. Werden vier Verbindungen bemerkt, ſo ſollte man eine zweifache, zwei dreifache und eine vierfache Verbindung erwarten, u. ſ. w.

5. Eine zweifache Verbindung muß ſtets ſpecifiſch ſchwerer, als ein bloßes Gemenge aus ihren beiden Beſtandtheilen ſeyn.

6. Eine dreifache Zuſammenſetzung muß ſpecifiſch ſchwerer, als ein Gemenge aus einer einfachen und zweifachen, welche chemiſch verbunden jene dargeſtellt haben würden, ſeyn.

7. Die oben angegebenen Regeln und Bemerkungen, finden gleichfalls ihre Anwendung, wenn ſich zwei Körper wie C und D, D und E u. ſ. w. chemiſch miteinander verbinden.

Mehrere dieſer regulativen Principe möchten wohl ſchwerlich zu vertheidigen ſeyn; ſo iſt das Beiſpiel, welches kurz vorher von den Verbindungen des Stickſtoffes mit dem Sauerſtoffe angeführt wurde, dem entgegen, daß wenn vier oder mehrere Verbindungen aus zwei Körpern erhalten werden, die eine eine zweifache, zwei dreifache u. ſ. w. Verbindungen ſeyn werden.

Die Art, wie Dalton aus dieſen Grundſätzen das Gewicht der Maſſentheilchen ableitet, iſt folgende:

Man denke ſich zwei Körper A und B, die fähig ſind eine zweifache Verbindung, oder eine ſolche, bei der ſich ein Maſſentheilchen der einen mit einem Maſſentheilchen der anderen verbindet, einzugehen. Offenbar wird unter dem Gewichte der beiden Maſſentheilchen daſſelbe Verhältniß ſtatt

finden müſſen, als unter den Gewichten der Körper A und B ſelbſt, die ſich mit einander vereinigt haben. Findet man demnach, daß in der Zuſammenſetzung A + B, die Menge von A dem Gewichte nach ſich zu der von B wie 4 zu 3 verhalte, ſo werden dieſe Zahlen 4 und 3 ebenfalls das relative Gewicht eines Maſſentheilchen von A gegen eines von B ausdrücken.

Es iſt ferner möglich die Richtigkeit dieſer Zahlen zu prüfen, indem man die Verbindungen von A und B mit einem dritten Körper C unterſucht. Es verbinde ſich A mit C in dem Verhältniſſe von 4 zu 2 dem Gewichte nach, um eine zweifache Verbindung darzuſtellen, ſo wird die zwiefache Verbindung aus B und C, dem Gewichte nach in dem Verhältniſſe von 3 (B) zu 2 (C) ſtehen müſſen, indem dieſe Zahlen die relativen Gewichte ihrer Maſſentheile ausdrücken.

Als Einheit, um die relativen Gewichte der Maſſentheile auszudrücken, nimmt Dalton das Gewicht eines Maſſentheilchen, des leichteſten der bekannten Körper, des Waſſerſtoffes an.

Da nach ſeiner Vorausſetzung das Waſſer eine zwiefache Verbindung aus 1 Maſſentheilchen Waſſerſtoff gegen 1 Maſſentheilchen Sauerſtoff iſt. Das Waſſer aber dem Gewichte nach aus 87,4 Sauerſtoff und 12,6 Waſſerſtoff beſtehet; $\frac{87,4}{12,6}$ aber nahe gleich 7 iſt, ſo folgert er hieraus das Gewicht eines Maſſentheilchen Sauerſtoff gleich 7.

Ammonium iſt eine zwiefache Verbindung aus Waſſerſtoff und Stickſtoff, und zwar von 50,09 Stickſtoff gegen 10,65 Waſſerſtoff dem Gewichte nach, woraus ſich das Gewicht eines Maſſentheilchen Stickſtoff gleich $\frac{50,09}{10,65}$ nahe gleich 4,7 beſtimmt.

Zieht man nun andere zweifache Verbindungen in Erwägung, von denen das Verhältniß der Beſtandtheile, ſo

wie das relative Gewicht eines der Atome derſelben bekannt iſt, ſo läßt ſich hieraus, wie man aus den angeführten Beiſpielen erſehen kann, das Gewicht des anderen finden; und ſo eine Tabelle einer großen Anzahl von Maſſentheilchen entwerfen.

Die aus Dalton's Werke: A new System of chemical Philosophy, bey John Dalton Part I. et II.

Ein neues Syſtem des chemiſchen Theiles der Naturwiſſenſchaft von John Dalton. Aus dem Engliſchen überſetzt von F. Wolff. Erſter Band, Berlin 1812; zweiter Band 1813 entlehnten Beiſpiele, führen zu Angaben für die Gewichte der Maſſentheile, die wie man bei der Vergleichung mit nachſtehender Tabelle erſehen wird, nicht ganz damit ſtimmen; doch ſind letztere aus genaueren Analyſen abgeleitet.

An die Stelle des Ausdruckes Atome, deſſen ſich Dalton bedient, iſt hier der Ausdruck Maſſentheile geſetzt worden, um unpaſſende Nebenbegriffe, wozu jenes Wort führt, zu vermeiden; welches noch mehr der Fall iſt, wenn von zuſammengeſetzten Atomen geredet wird.

Es iſt übrigens ganz gleichgültig, welches Maſſentheilchen zur Einheit angenommen wird; auch hat man ſpäterhin, ſtatt das Maſſentheilchen des Waſſerſtoffes als Einheit zu betrachten, das Maſſentheilchen des Sauerſtoffes als Einheit angenommen, welches auch in nachſtehender Tabelle geſchehen iſt.

In England haben Streitigkeiten darüber ſtatt gefunden, wer der eigentliche Erfinder der ſogenannten atomiſtiſchen Theorie ſey. Davy behauptete, Elements of chemistry, Vol. I. p. 98. Ueberſetzung von F. Wolff, B. I. S. 92 in der Anmerkung, daß Higgins in ſeinem Werke: a comparative View of the phlogistic and antiphlogistic Theories with Inductions 1789; bereits dieſe

Theorie vorgetragen habe. Thomſon ſuchte gegen dieſe Aeußerung, Dalton die Ehre dieſer Erfindung zu erhalten, indem er bemerkt, daß wenn auch in Higgins Schrift, ſo wie in Bergmann, Cullen, Black Ideen vorkommen, die mit denen der atomiſtiſchen Theorie Aehnlichkeit haben, Dalton doch der erſte ſey, der dieſe Lehre verallgemeinert und das Gewicht der Atome der Körper zu beſtimmen geſucht habe. Annals of Philosophy, Vol. II. p. 445.

Dagegen erfolgte im Philosophical Magazine For January 1814 p. 54, eine heftige Gegenäußerung von John Nash Esq. auf die Thomſon im dritten Bande der Annals of Philosophy Seite 329 ff. antwortet. Erwägt man die Gründe für und wider, ſo ſcheint ſich alles dahin zu vereinigen, daß ohne die Bekanntmachung von Dalton man wohl ſchwerlich, in Higgins Schrift dieſes gefunden haben würde, was man jetzt darin zu leſen glaubt.

Ueberhaupt entſtehen ſo oft in den Wiſſenſchaften Streitigkeiten darüber, wem der Vorzug einen Satz zuerſt aufgeſtellt zu haben, gebühre. Scharfſinnig ſpürt man oft, um dem lebenden Zeitgenoſſen ſeinen Ruf zu ſchmälern, in älteren Schriften nach Aeußerungen, die mit Hülfe künſtlicher Exegeſe eine Deutung zulaſſen, welche mit der des neueren Schriftſtellers Aehnlichkeit hat; die man aber, hätte nicht die neuere Entdeckung das Auge geſchärft, darin ſchwerlich gefunden haben würde. Der wiſſenſchaftliche Werth einer Entdeckung liegt aber nicht darin, daß jemand etwas Neues fand, ſeinen allein Fund tod und unbeachtet liegen ließ, ſondern darin, daß er ihm wiſſenſchaftliches Leben giebt, indem er ihn mit der Maſſe vorräthiger Kenntniſſe verbindet, und zum folgenreichen Princip für unſere Erkenntniſſe zu machen weiß.

In England hat Dalton's Lehre mehrere Anhänger gefunden; worunter Thomſon, Wollaſton und Davy

vorzüglich genannt werden müſſen. Die neue Ausgabe von Thomſon's System of Chimistry (four Volumes, the fifth edition, London 1817) iſt ganz darauf gegründet. Alle drei haben ſich einige Modificationen der Daltonſchen Lehre erlaubt.

Thomſon, aus deſſen eben angeführtem Werke, die Data zu nachſtehender Tabelle genommen wurden, weicht von Dalton darin ab, daß er nicht wie dieſer den Waſſerſtoff, ſondern den Sauerſtoff als Einheit annimmt, daß er von anderen Analyſen ausgehend, das verhältnißmäßige Gewicht der Atome anders beſtimmt als Dalton, auch von dieſem in Hinſicht der Anzahl der Atome, die in eine Zuſammenſetzung eingehen, zuweilen abweicht.

In nachſtehender Tabelle, in welche, um nicht zu weitläuftig zu werden, die Gewichte der Maſſentheilchen der Salze nicht aufgenommen wurden, ſind der Kürze wegen, der Sauerſtoff mit o, Waſſerſtoff mit h, Kohlenſtoff mit c, Stickſtoff mit a u. ſ. w. die anderen einfachen Körper mit ihren Anfangsbuchſtaben bezeichnet. Das Gewicht eines Maſſentheilchen Sauerſtoff iſt als Einheit angenommen:

	Gewichte eines Maſſentheilchen.
Sauerſtoff . . .	1,000
Waſſerſtoff . . .	0,125
Stickſtoff	1,75
Chlorine	4,5
Jodine	15,625
Fluorine	2,0095?
Kohlenſtoff . . .	0,0095? } 0,75 }
Phoſphor . . .	1,50
Schwefel . . .	2,00
Boron	0,875? 0,66?

	Gewichte eines Maſſentheilchen.
Kalium	5,00
Natrium	3,00
Kalcium	2,625.
Barium	8,75
Strontium	5,5
Magneſium	1,5
Yttrium	4,0
Glucium	2,25
Aluminum	1,125
Zirkonium	4,625?
Silicium	1,00
Cerium	5,75
Arſenik	4,75?
Tellur	4,00
Osmium	?
Eiſen	3,5
Nickel	3,375
Kobalt	3,625
Mangan . . .	3,5?; 3,75?
Uran	16,625
Zink	4,125
Blei	13,00
Zinn	7,375
Kupfer	8,00
Wismuth . . .	8,875
Queckſilber . . .	25,00
Silber	13,75
Gold	24,875
Platin	22,625
Palladium . . .	7,00
Rhodium . . .	15,00
Iridium	6,00

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Antimonium		5,625
Chrom		3,5
Molybdän		6,00
Scheelium		12,00
Columbium		18,00
Titan		18,00?
Waſſer	(1h + 1O)	1,125
Gasförmiges Kohlenoxyd	1C + 1O	1,75
Kohle Waſſerſtoff (erſte Verb. ölmach. Gas)	1C + 1h	0,875
KohleWaſſerſtoff (zweite Verb. KohleWaſſerſtoffgas)	1C + 2h	1,00
Phoſgengas	1Ch + (1c + 1O = 1 Kohlenoxyd)	6,25
Ammonium	3h + 1a	2,125
Kali	1K + 1O	6,00
Zweites Oxyd des Kaliums	1K + 3O	8,00
Natrum	1N + 1O	4,00
Zweites Oxyd des Natrium	2N + 3O	9,00
Kalkerde	1K + 1O	3,625
Baryterde	1B + 1O	9,75
Strontianerde	1S + 1O	6,5
Talkerde	1M + 1O	2,5
Yttererde	1Y + 1O	5,0
Glucinerde	1G + 1O	3,25
Alaunerde	1A + 1O	2,125
Zirkonerde	1Z + 1O	5,625
Erſtes Eiſenoxyd	1E + 1O	4,5
Zweites Eiſenoxyd	2E + 3O	10
Erſtes Nickeloxyd	1N + 1O	4,375
Zweites Nickeloxyd	2N + 3O	9,75
Erſtes Kobaltoxyd	1K + 1O	4,625
Zweites Kobaltoxyd	2K + 3O	10,25

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Telluroxyd	1T + 1O	5,0
Erſtes Manganoxyd	1M + 1O	4,5
Zweites Manganoxyd	1M + 2O	5,5
Erſtes Ceriumoxyd	1C + 1O	6,75
Zweites Ceriumoxyd	2C + 3O	14,5
Erſtes Uranoxyd	1U + 1O	16,625
Zweites Uranoxyd	2U + 3O	34,25
Zinkoxyd	1Z + 1O	5,125
Wismuthoxyd	1W + 1O	9,875
Erſtes Bleioxyd	1B + 1O	14,00
Zweites Bleioxyd	2B + 3O	29,00
Drittes Bleioxyd	1B + 2O	15,00
Erſtes Zinnoxyd	1Z + 1O	8,375
Zweites Zinnoxyd	1Z + 2O	9,375
Erſtes Kupferoxyd	1K + 1O	9,00
Zweites Kupferoxyd	1K + 2O	10,00
Erſtes Queckſilberoxyd	1Q + 1O	26,00
Zweites Queckſilberoxyd	1Q + 2O	27,00
Silberoxyd	1S + 1O	14,75
Erſtes Goldoxyd	1G + 1O	25,875
Zweites Goldoxyd	1G + 3O	27,875
Erſtes Platinoxyd	1P + 1O	23,625
Zweites Platinoxyd	1P + 3O	25,625
Palladiumoxyd	1P + 1O	8,00
Erſtes Rhodiumoxyd	1R + 1O	16,00
Zweites Rhodiumoxyd	1R + 2O	17,00
Drittes Rhodiumoxyd	1R + 3O	18,00
Iridiumoxyd	1J + 1O	7,00?
Erſtes Titanoxyd	1T + 1O	19,00?
Zweites Titanoxyd	1T + 2O	20,00?
Drittes Titanoxyd	1T + 3O	21,00
Arſenigte Säure	1A + 1,5O	6,250

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Arſenikſäure	1 A + 2,5 O . .	7,250
Chromſäure	1 C + 3 O . .	6,5
Antimonitcheſäure	3 A + 4 O . .	20,875
Antimonſäure	1 A + 2 O . .	7,625
Molybdänoxyd	1 M + 1 O . .	7,00
Molybdänichte Säure	1 M + 2 O . .	8,00
Molybdänſäure	1 M + 3 O . .	9,00
Scheeloxyd	1 S + 1 O . .	14,00
Scheelſäure	1 S + 2 O . .	15,00
Columbſäure	1 C + 1 O . .	19,00
Schwefelwaſſerſtoff	1 S + 1 h . .	2,125
Schwefelkohlenſtoff	2 S + 1 K . .	4,75
Schwefelphoſphor	1 S + 1 P . .	5,5
Schwefel. Kalium	1 K + 1 S . .	7,00
Schwefel. Natrium	1 N + 1 S . .	5,00
Schwefel. Baryt	1 B + 1 S . .	11,75
Schwefel. Talkerde	1 K + 1 S . .	5,625
Schwefel. Eiſen (erſtes)	1 E + 1 S . .	5,5
Schwefel. Eiſen (zweites)	1 E + 2 S . .	7,5
Schwefel. Kobalt	1 K + 1 S . .	5,625
Schwefel. Mangan	2 M + 1 S . .	9?
Schwefel. Zink	1 Z + 1 S . .	6,125
Schwefel. Wismuth (erſtes)	1 W + 1 S . .	10,875
Schwefel. Wismuth (zweites)	1 W + 2 S . .	12,875
Schwefel. Blei (erſtes)	1 B + 1 S . .	15,0
Schwefel. Blei (zweites)	1 B + 2 S . .	17,0
Schwefel. Zinn (erſtes)	1 Z + 1 S . .	9,375
Schwefel. Zinn (zweites)	1 Z + 2 S . .	11,375
Schwefel. Kupfer	1 K + 1 S . .	10,0
Schwefel. Spießglanz	1 A + 1 S . .	7,625
Schwefel. Arſenik	1 A + 2 S . .	8,75
Schwefel. Molybdän	1 M + 2 S . .	10,0

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Schwefel Scheelium	1 Sch + 2 S . .	18,0
Schwefel Queckſilber (erſtes)	1 Q + 1 S . .	27,0
Schwefel Queckſilber (zweites)	1 Q + 2 S . .	29,0
Schwefel Silber	1 S + 1 S . .	15,75
Schwefel Gold	1 G + 3 S . .	30,875 *)
Schwefel Palladium	1 P + 1 S . .	9,00
Schwefel Iridium	1 J + 1 S . .	8,00?
Phoſphor Waſſerſtoff (erſte Verbindung)	1 P + 1 h . .	1,625
Phoſphor Waſſerſtoffgas (zweite Verbindung)	1 P + 2 h . .	1,75
Phoſphor-Kohlenſtoff	1 P + 1 C . .	2,25
Phoſphor-Kalkerde	1 P + 1 K . .	5,125
Phoſphor-Baryterde	1 P + 1 B . .	11,25
Phoſphor-Strontianerde	1 P + 1 S? . .	8,0?
Phoſphor-Kalium	1 P + 1 K . .	6,5
Phoſphor-Natrium	1 P + 1 N . .	4,5
Phoſphor-Nickel	1 P + 3 N? . .	11,625?
Phoſphor-Blei	1 P + 1 B . .	14,5
Phoſphor-Zinn		9,325?

*) Thomſon legt in ſeinem Buche das Verhältniß der Beſtandtheile im Schwefelgolde von Oberkampf zum Grunde, dem zufolge ſich 100 Gold mit 24,39 Schwefel verbinden. Nun verhält ſich aber 100 : 24,39 = 24,875 : 5,9, alſo nahe wie 6, dieſes würde 3 Maſſentheilchen Schwefel gleich ſeyn; alſo 1 Maſſentheilchen Schwefelgold gleich 1 Maſſentheilchen Gold + 3 Maſſentheilchen Schwefel. Nun iſt aber 1 Maſſentheilchen Gold + 3 Maſſentheilchen Schwefel = 24,875 + 6 = 30,875. Thomſon hingegen giebt für 1 Maſſentheilchen Schwefelgold das Gewicht 11,25.

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Phoſphor-Silber	1P + 4S . .	56,1
Chlorine-Stickſtoff	4Ch + 1A . .	19,75
Chlorine-Phoſphor (erſte Verb.)	1Ch + 1P . .	6,0
Chlorine-Phoſphor (zw. Verb.)	2Ch + 1P . .	10,5
Chlorine-Schwefel	1Ch + 1S . .	6,575
Chlorine-Kalium	1Ch + 1K . .	9,5
Chlorine-Natrium	1Ch + 1N . .	7,5
Chlorine-Kalcium	1Ch + 1K . .	7,125
Chlorine-Barium	1Ch + 1B . .	13,25
Chlorine-Strontium	1Ch + 1S . .	11,0
Chlorine-Magneſium	1Ch + 1M . .	6,0
Chlorine-Tellur	1Ch + 1T . .	8,5
Chlorine-Eiſen (erſte Verb.)	1Ch. + 1E . .	8,0
Chlorine-Eiſen (zweite Verb.)	2Ch + 1E . .	12,5
Chlorine-Zink	1Ch + 1Z . .	8,625
Chlorine-Wismuth	1Ch + 1W . .	13,375
Chlorine-Blei	1Ch + 1B . .	17,5
Chlorine-Zinn (erſte Verb.)	1Ch + 1Z . .	11,875
Chlorine-Zinn (zweite Verb.)	2Ch + 1Z . .	16,375
Chlorine-Kupfer (erſte Verb.)	1Ch + 1K . .	12,5
Chlorine-Kupfer (zw. Verb.)	2Ch + 1K . .	17
Chlorine-Arſenik	3Ch + 2A . .	11,875
Chlorine-Queckſilber (erſte Verb.)	1Ch + 1Q . .	29,5
Chlorine-Queckſilber (zw. Verb.)	2Ch + 1Q . .	34,0
Chlorine-Silber	1Ch + 1S . .	18,25
Chlorine-Platin	1Ch + 1P . .	27,125
Chlorine-Spießglanz	1Ch + 1A . .	9,972
Jodine Stickſtoff	3J + 1A . .	47,625
Jodine Schwefel	1J + 1S . .	17,625
Jodine Phoſphor (erſte Verb.)	1J + 1P . .	17,125
Jodine Phoſphor (zw. Verb.)	2J + 1P . .	32,75
Jodine Waſſerſtoff	1J + 1h . .	15,750

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Jodine Kalium	1 J + 1 K . .	20,625
Jodine Natrium	1 J + 1 N . .	18,625
Jodine Kalcium	1 J + 1 K . .	18,250
Jodine Barium	1 J + 1 B . .	24,375
Jodine Strontium	1 J + 1 S . .	21,125
Jodine Eiſen	1 J + 1 E . .	19,125
Jodine Zink	1 J + 1 Z . .	19,625
Jodine Wismuth	1 J + 1 W . .	24,5
Jodine Blei	1 J + 1 B . .	28,625
Jodine Zinn	1 J + 1 Z . .	23,00
Jodine Kupfer	1 J + 1 K . .	23,625
Jodine Queckſilber (erſte Verb.)	1 J + 1 Q . .	40,625
Jodine Queckſilber (zw. Verb.)	2 J + 1 Q . .	56,25
Jodine Silber	1 J + 1 S . .	29,375
Jodine Spießglanz	1 J + 1 A . .	21,250
Tellur-Waſſerſtoff	1 T + 1 h . .	4,125
Arſenik-Waſſerſtoff	1 A + 1 h? . .	4,875
Salpeterſäure	1 A + 5. O . .	6,75
Salpetrichte Säure	1 A + 4. O . .	5,75
Hypoſalpetrichte Säure	1 A + 3. O . .	4,75
Kohlenſäure	1 C + 2. O . .	2,75
Boraxſäure	1 B + 2. O . .	2,875
Phosphorſäure	1 P + 3. O . .	4,5
Phoſphorichte Säure	1 P + 2. O . .	3,5
Hydrophoſphorichte Säure	1 P + 1. O . .	2,5
Schwefelſäure	1 S + 3. O . .	5,0
Schweflichte Säure	1 S + 2. O . .	4,0
Hypoſchweflichte Säure	1 S + 1. O . .	3,0
Kleeſäure	1/12 h + 2 c + 3. O . .	4,5104
Ameiſenſäure	1 h + 2 c + 3. O . .	4,625
Honigſteinſäure	1 h + 4 c + 3. O . .	6,125
Bernſteinſäure	2 h + 4 c + 3. O . .	6,25

		Gewichte eines Maſſentheilchen.
Eſſigſäure . . .	3h + 4c + 3. O	6,375
Zitronenſäure .	3h + 4c + 4. O	7,375
Weinſteinſäure .	3h + 4c + 5. O	8,375
Gallusſäure . .	3h + 6c + 3. O	7,875
Milchzuckerſäure	5h + 6c + 8. O	13,125
Benzoeſäure . .	6h + 15c + 3. O	15,0
Gerbeſtoff . .	9h + 18c + 12. O	26,625
Blaſenſteinſäure	1a + 2c + 1. O	4,25
Milchſäure . .		5,75?
Erſtes Oxyd. der Chlorine (Euchlorine) .	1Ch + 1. O	5,50
Zweites Oxyd der Chlorine	1Ch + 4. O	8,50
Chlorinſäure. .	1Ch + 5. O	9,5
Höchſtoxydirte Chlorine	1Ch + 7. O	11,5
Jodinſäure . .	1 J + 5. O	20,625
Salzſäure	1Ch + 1h	4,625
Flußſäure .	1 Fl + 1h	2,125
Flußboraxſäure	1Fl + 1B	2,875
Kieſelerdehaltige Flußſäure	(1Fl + 1S?)	3?
	(3Fl + 2S?)	8?
Cyanogen (Radikal der Blauſäure)		3,250
Chlorine-Jodinſäure	1 J + 2 Ch	24,625
Chlorocyanikſäure	1Chl + 1Cyan	7,750
Blauſäure . .	1Cyan + 1h	3,375
Schwefelhaltige Hydrocyanikſäure	1Cyan + 3S	9,34
Eiſenhaltige Cyanikſäure	1Cyan + 1E?	6,813?
Alkohol . .	3h + 2c + 1. O	2,875
Schwefeläther . .	(6h + 5c + 1.O?)	5,5?
	(5h + 4c + 1.O?)	4,625?
Salpeteräther .	(4h + 4c + 1a + 5 O?)	10,25?
Chlorineäther	2h + 2c + 1Ch	6,25

Salz-

		Gewicht eines Maſſentheilchen.
Salzäther	5h + 4c + 1 Ch	8,125
Hydriodicäther	5h + 4c + 1 J	19,250
Eſſigäther	7h + 8c + 3.O	9,875
Ameiſenäther	5h + 6c + 3 O	8,125
Olivenöl	11h + 10c + 1.O?	9,775?
Margarinſäure		32,86
Oelſäure (oleic acid)		35,94
Gewöhnlicher Zucker	5.O + 6c + 5h	10,125
Arabiſches Gummi	6O + 6c + 6h *)	11,25
Stärke	10h + 10c + 9.O	17,75
Wachs	(1.O + 20c + 18h?)	18,25?
	(2.O + 40c + 32h)	36?
Harz	(2.O + 15c + 13h)	14,875
Kopal	(2.O + 19c + 18h)	18,5
Holzfaſer	(4.O + 7c + 4h)	9,75
Alkohol	1.O + 6c + 3h	2,875
Thieriſche Gallerte	(15c + 6.O + 14h + 2a.?)	22,5
Thieriſches Eiweiß	(17c + 6.O + 13h + 2a?)	23,875
Faſerſtoff	(18c + 5.O + 14h + 3a?)	25,5
Milchzucker	(4.O + 5c + 4h?)	8,25
Käſiger Beſtandtheil der Milch	(7c + 1.O + 5h + 1a)	8,625

Kaum bedarf es einer Erinnerung, daß es ganz willkührlich ſey, welches von dieſen Maſſentheilchen als Einheit ange-

*) Die Beſtandtheile des Zucker und Gummi kommen faſt ganz überein, nur findet der Unterſchied ſtatt, daß letzteres 1 Maſſentheilchen Sauerſtoff und 1 Maſſentheilchen Waſſerſtoff mehr enthält als der Zucker. Da dieſe zuſammen 1 Maſſentheilchen Waſſer bilden, ſo kann man auch ſagen: ein Maſſentheilchen Gummi iſt gleich einem Maſſentheilchen Zucker + 1 Maſſentheilchen Waſſer.

nommen werde, um durch daſſelbe die Gewichte der übrigen Maſſentheilchen auszudrücken. Nimmt man mit Dalton das Gewicht eines Maſſentheilchens des Waſſerſtoffes zur Einheit an, ſo würden wir ſtatt der Zahlen in der Tabelle:

	Waſſerſtoff	0,125
	Kohlenſtoff	0,75
	Phoſphor	1,5
	Schwefel	2 u. ſ. w.
erhalten	Waſſerſtoff	1
	Kohlenſtoff	6
	Phoſphor	12
	Schwefel	16 u. ſ. w.

oder Dalton's Gewichte der Maſſentheilchen ergeben ſich aus den angeführten und umgekehrt.

Berzelius findet, indem er das Gewicht eines Maſſentheilchen Sauerſtoff gleich 100, Wollaſton indem er daſſelbe gleich 10 ſetzt, dem gemäß das Gewicht der Maſſentheilchen der übrigen Körper. Dieſes würde in den Angaben, wofern nur dieſelbe Theorie zum Grunde gelegt würde, nichts weiter ändern, als daß man bei den in der Tabelle gelieferten Zahlen, das Komma um zwei, oder eine Stelle von der Rechten zur Linken verrückt.

Sollte man künftig finden, daß irgend einer der Stoffe, der unſeren bisherigen Kenntniſſen zufolge, als unzerleglich betrachtet wurde, aus einfacheren Stoffen gebildet ſey, ſo müßte man dieſe Elemente durch aliquote Theile jener Zahlen ausdrücken. Würde z. B. der Waſſerſtoff als ein zuſammengeſetzter Körper erkannt, ſo würde bloß nöthig ſeyn, alle die Zahlen, welche die anderen Elemente ausdrücken, durch irgend einen gemeinſchaftlichen Faktor zu multipliciren, wodurch eine Theilung in Zahlenwerthe, welche die Elemente des Waſſerſtoffes ausdrücken, möglich wird. So wer-

den demnach ſelbſt ſpätere Entdeckungen in Anſehung der Zuſammenſetzung der Körper keinen nachtheiligen Einfluß auf das Geſetz von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen ausüben.

Es fehlt jedoch keineswegeſ an Erſcheinungen, die ein ſolches beſtimmtes Verhältniß wahrſcheinlich machen. So fand Wollaſton in mehreren Fällen bei der Zerſetzung von Salzen, die durch Verbindung von Säuren mit alkaliſchen Grundlagen gebildet worden, daß unter dieſen Beſtandtheilen beſtimmte Verhältniſſe ſtatt finden.

Die mit der Grundlage verbundene Säure bildet, wenn ſie in einem Verhältniſſe verbunden ſind, eine neutrale Zuſammenſetzung, und in einem anderen Verhältniſſe eine Zuſammenſetzung, die in gewiſſen Fällen einen Ueberſchuß der Grundlage, in anderen einen Ueberſchuß der Säure hat. Dieſer Ueberſchuß ſtand, ſeinen Verſuchen zufolge, ſtets in einem gewiſſen beſtimmten Verhältniſſe zu dem deſſelben Beſtandtheils in der neutralen Verbindung.

So liefert z. B. das Kali in einem gewiſſen Verhältniſſe mit Kohlenſäure verbunden, ein kryſtalliſirbares, neutrales Salz. Wird dieſes durch Salzſäure zerſetzt, ſo nimmt die entweichende Säure einen gasförmigen Zuſtand an, und aus dem Raumumfange den ſie einnimmt, läßt ſich die Menge derſelben beſtimmen. Wird eben dieſe neutrale Verbindung, ſtatt durch Salzſäure zerlegt zu werden, der Rothglühhitze ausgeſetzt, ſo erfolgt eine theilweiſe Zerſetzung derſelben, und es wird ein Theil ihrer Kohlenſäure ausgetrieben. Vergleicht man die auf dieſem Wege erhaltene Menge mit der, welche die Zerſetzung durch Salzſäure gab, ſo findet man, daß ſie die Hälfte derſelben iſt; ſo daß wenn man den Rückſtand vollſtändig durch Salzſäure zerſetzt, die Hälfte derjenigen Menge Kohlenſäure erhalten wird, die durch Zerſetzung des neutralen Salzes auf demſelben Wege erhalten wurde.

Dieſem ähnliche Ergebniſſe gab die Zerſetzung des kohlenſauren Natrums. Bei der Vergleichung des Verhältniſſes der Beſtandtheile anderer Salze im neutralen Zuſtande, und bei einem Ueberſchuß von Säure, wie z. B. bei dem neutralen ſchwefelſauren Kali und dem mit Säureüberſchuß, ergab es ſich, daß die neutrale Zuſammenſetzung genau halb ſo viel Säure enthält, als das mit einem Ueberſchuß von Säure verſehene Salz.

Eine merkwürdige Beſtätigung dieſer Anſicht bot Wollaſton ſeine Unterſuchung der kleeſauren Salze dar; man ſehe Supplemente B. II, S. 565. Er fand, daß in dem ſauren kleeſauren Kali (dem gewöhnlichen Kleeſalze der Officinen) genau doppelt ſo viel Säure mit demſelben Quantum Baſis verbunden ſey, als in dem neutralen. Ließ er auf das ſaure kleeſaure Kali Sapeterſäure oder Salzſäure wirken, ſo wurde dieſem die Hälfte ſeines Alkali entzogen, und es blieb ein kleeſaures Salz zurück, in dem genau viermal ſo viel Säure mit demſelben Quantum Baſis verbunden war, als in dem neutralen. Man ſehe: Wollaston, on superacid and subacid salts. Phil. Transact. 1808.

So fand Gay Lüſſac, daß die Verbindungen gasförmiger Körper miteinander ſtets nach ſehr einfachen Verhältniſſen erfolgen, ſo daß ſich mit dem einfachen Volumen des einen, immer entweder daſſelbe, oder das doppelte, oder höchſtens das dreifache Volumen vereinigt; wie man aus den Beiſpielen, die nachfolgende Tabelle enthält, erſehen wird.

200 Theile Waſſerſtoffgas verbinden ſich mit 100 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden Waſſer.

300 Theile Waſſerſtoffgas verbinden ſich mit 100 Thlen. Stickgas und bilden Ammonium.

100 Theile Waſſerſtoffgas verbinden ſich mit 100 Thlen. Chlorine und bilden gasförmige Salzſäure.

100 Theile Stickgas verbinden ſich mit 50 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden oxydirtes Stickgas.

100 Theile Stickgas verbinden ſich mit 100 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden Salpetergas.

100 Theile Stickgas verbinden ſich mit 150 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden ſalpetrichte Säure.

100 Theile Stickgas verbinden ſich mit 200 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden eine andere Modification der ſalpetrichten Säure.

100 Theile Stickgas verbinden ſich mit 250 Thlen. Sauerſtoffgas und bilden Salpeterſäure.

100 Theile gasförm. Salzſäure verbinden ſich mit 100 Thlen. gasförm. Ammonium und bilden ein feſtes Salz.

100 Theile gasförm. Ammon. verbinden ſich mit 150 Thlen. kohlenſ. Gas und bilden ein feſtes Salz.

100 Theile gasförm. Ammon. verbinden ſich mit 100 Thlen. kohlenſ. Gas und bilden ein feſtes Salz.

Man ſieht hieraus, daß zwei gasförmige Körper ſich in verſchiedenen Verhältniſſen miteinander verbinden, und wenn die Menge des einen als beſtändig angenommen wird, die Mengen des anderen gasförmigen Beſtandtheiles von der Art ſind, daß ſie eine ein Vielfaches der anderen, dem Volumen oder Gewichte nah iſt.

Ein auffallendes Beiſpiel für dieſe Behauptung bieten die bereits früher angeführten Verbindungen des Stickſtoffes mit dem Sauerſtoffe dar.

Die ſichtbare Zuſammenziehung, welche Gasarten erleiden, indem ſie ſich miteinander verbinden, ſteht ebenfalls mit dem Volumen einer derſelben im einfachen Verhältniſſe. So erzeugen z. B. 100 Theile gasförmiges Kohlenoxyd, indem ſie ſich mit 50 Raumtheilen Sauerſtoffgas verbinden, 100 Raumtheile Kohlenſäure; die Zuſammenziehung iſt dem-

nach genau dem Volumen des zugeſetzten Sauerſtoffes gleich; ſo iſt bei dem oxydirten Stickgas die Zuſammenziehung der gasförmigen Elemente (Stickgas und Sauerſtoffgas) dem Raumumfange des zugeſetzten Sauerſtoffgas gleich.

Dieſelbe Zuſammenziehung findet bei der, den Waſſerdunſt bildenden Zuſammenſetzung ſtatt.

In einigen anderen Fällen iſt das Verhältniß verſchieden, wie bei der Bildung von Ammonium, wo die Zuſammenziehung dem halben Volumen beider Gasarten, (Stickgas und Waſſerſtoffgas) oder dem doppelten Volumen des Stickgas gleich iſt, u. ſ. w.

Da der gasförmige Zuſtand der Körper nur eine Modification iſt, der ſehr viele feſte und tropfbarflüſſige Körper fähig ſind, und da ſich annehmen läßt, daß ſie ſämmtlich in den Zuſtand eines Gas übergehen würden, wofern man ſie nur einem hinreichend ſtarken Grade von Hitze ausſetzte, ſo läßt ſich erwarten, daß ſich dieſes Geſetz auch auf die feſten und tropfbarflüſſigen Körper werde anwenden laſſen.

Auch gehört Gay Lüſſac zu denen Chemiſten, welche zuerſt ſich der Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen geneigt erklärt haben.

Eine höchſt intereſſante Anwendung dieſer Lehre findet man in ſeiner Abhandlung über den ſalpetrichtſauren Dampf und über das Salpetergas als eudiometriſches Mittel. Man ſehe Gilbert's Annalen der Phyſik B. XXXVI, S. 6. ff. Seite 37 ff. Auch müſſen Gay Lüſſac's Abhandlungen: über eine Beziehung in der die Oxydirung der Metalle und ihre Sättigungskapacität für die Säure miteinander ſtehen, a. a. O. B. XXXVIII S. 289 ff. und Reſultate über die Verbindungen aus drei Beſtandtheilen, a. a. O. B. XL. S. 331. über die Jodine a. a. O. B. XLIX. S. 1. ff. S. 211. über die Chlorine a. a. O. S. 315 ff. über die Blauſäure a. a. O. B. LIII. S. 1. ff. S. 138 ff. u.

a. m. denen beigezählt werden, durch welche gleichfalls die Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen, bei chemiſchen Verbindungen Beſtätigung erhält.

Humphry Davy, der ebenfalls das Geſetz von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen bei der Beſtimmung des Verhältniſſes der Beſtandtheile der Körper zum Grunde legt, unterſcheidet ſich in ſeiner Anſicht dadurch von der urſprünglichen Hypotheſe Dalton's, daß er auf das Verhältniß der Volumen, nicht der Atome ſieht, in welchem ſich die Körper miteinander verbinden.

Da das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgaſes ſich zu dem des Sauerſtoffgaſes wie 1 zu 15 verhält, und da zwei Volumen Waſſerſtoffgas gegen ein Volumen Sauerſtoffgas ſich verbinden um Waſſer darzuſtellen, ſo giebt dieſes das Verhältniß des Waſſerſtoffes zum Sauerſtoffe im Waſſer dem Volumen nach wie 2 zu 15, und man kann ſagen, daß es aus zwei Verhältniſſen Waſſerſtoff gegen ein Verhältniß Sauerſtoff beſtehe. Setzt man nun die Zahl, welche den Waſſerſtoff ausdrückt, gleich 1, ſo wird die, welche wir für den Sauerſtoff erhalten 15 ſeyn.

Da die Gewichte von gleichen Volumen Stickgas und Sauerſtoffgas ſich zu einander wie 13 zu 15 verhalten, und zwei Theile Stickgas ſich mit einem Theile (dem Volumen nach) Sauerſtoffgas verbinden, um oxydirtes Stickgas darzuſtellen, ſo wird man ſagen können, es ſey aus 2 Verhältniſſen Stickgas gleich 26, und einem Verhältniſſe Sauerſtoff gleich 15 gebildet. So wird das Salpetergas, das aus einem Verhältniſſe Stickſtoff und zwei Verhältniſſen Sauerſtoff zuſammengeſetzt iſt, durch das Verhältniß 26 und 30, ſo wie die gasförmige ſalpetrichte Säure, die aus einem Verhältniſſe Stickſtoff und vier Sauerſtoff gebildet iſt, ſich durch das Verhältniß 26 und 60 ausdrücken laſſen.

Das Ammonium, welches durch Elektricität in drei Volumina Waſſerſtoffgas und ein Volumen Stickgas zerlegt

wird, wird aus ſechs Verhältniſſen Waſſerſtoff und einem Verhältniſſe Stickſtoff; oder 6 und 26 beſtehen.

Das Gewicht der Chlorine verhält ſich zu dem des Wäſſerſtoffgaſes, nahe wie 33,5 zu 1; und das ſälzſaure Gas iſt aus gleichen Theilen beider Gasarten zuſammengeſetzt, folglich beſtehet es aus 33,5 Chlorine und 1 Waſſerſtoff; allein es können ſich zwei Theile Chlorine mit einem Theile Sauerſtoff dem Volumen nach verbinden, und doppelte Verhältniſſe dieſes Gas vereinigen ſich zu Zuſammenſetzungen, welche, wenn ſie durch Waſſer zerſetzt werden, Verbindungen darſtellen, die einzelne Verhältniſſe Sauerſtoff enthalten, ſo daß das Verhältniß der Chlorine zum Sauerſtoff wie 67 zu 15 iſt, und die Zahl, welche genau die Chlorine ausdrückt, iſt 67.

So laſſen ſich, wenn auf die Art fortgefahren wird, leicht die Zahlen für die übrigen unzerſetzten Körper beſtimmen; ſtets wird man finden, daß ſie, auf welchem Wege ſie auch erhalten wurden, ſo genau als ſich nur erwarten läßt, übereinſtimmen. Man leite die Zahl, welche die Verhältnißzahl des Kalium ausdrückt, aus ſeinen Verbindungen mit Sauerſtoff oder mit Chlorine her, ſo wird man kaum eine Verſchiedenheit im Reſultate bemerken; denn acht Gran Kalium die ſich mit Chlorine verbinden, erhalten, den Verſuchen von Davy zufolge, eine Gewichtszunahme von 7,1 Gran, bei ihrer Verbindung mit Sauerſtoff zu Kali, eine Gewichtszunahme von 1,6 Gran. Nun verhält ſich aber $7{,}1 : 8 = 67 : 75{,}4$ und $1{,}6 : 8 = 15 : 75$, welche beide Verhältniſſe für das Kalium, faſt dieſelbe Zahl 75 geben.

In Hinſicht der Reſultate ergeben ſich jedoch mehrere Abweichungen, je nachdem man der Hypotheſe von Dalton folgt, daß ſich ein Atom eines Stoffes mit 1, 2, 3 . . . Atomen eines andern verbindet, oder mit Gay Lüſſac

und Davy annimmt, daß ſich ein Volumen des einen Stoffes mit einem oder mehreren Volumen des anderen verbindet. Nach Dalton verbindet ſich ein Atom Waſſerſtoff mit einem Atome Sauerſtoff um Waſſer, ein Atom Stickſtoff mit einem Atom Waſſerſtoff um Ammonium zu bilden, beide würden demnach nach Dalton zwiefache Verbindungen ſeyn; nach Davy hingegen muß man erſteres als eine dreifache, letzteres als eine vierfache Verbindung betrachten, da ſich, um Waſſer zu bilden, zwei Theile dem Raumumfange nach Waſſerſtoff mit einem Theile Sauerſtoff; bei dem Ammonium 3 Theile dem Volumen nach Waſſerſtoff mit einem Theile Stickſtoff verbinden.

Man ſieht hieraus, daß ungeachtet dieſe verſchiedene Anſicht keinen wirklichen Unterſchied in Hinſicht der Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen begründet, ſie allerdings Unterſchiede in Hinſicht der Anzeigen und Vergleichungen von Verhältniſſen, nach welchen die Zuſammenſetzungen gebildet werden, hervorbringen müſſe. Es werden demnach die Zahlen, welche denſelben Stoff, dieſen beiden Anſichten gemäß, bezeichnen, auch nicht zuſammenſtimmen können.

Was ſich bei dieſer Theorie jedem Unbefangenen aufdringt, iſt das rein Hypothetiſche in der Annahme: daß wenn zwei Körper ſich nur nach einem einzigen Verhältniſſe verbinden, ſich nur ein Atom (oder ein Theilchen dem Volumen nach) des einen, mit einem Atome (oder einem Theilchen dem Volumen nach) des anderen vereinige. Für die Bewahrheitung dieſes Satzes laſſen ſich keinesweges überzeugende Gründe anführen; er muß ſchlechthin angenommen werden. Ebenſo gut wie Dalton annimmt, daß im Waſſer ein Maſſentheilchen Sauerſtoff mit einem Maſſentheilchen Waſſerſtoff vereinigt ſey, können ſich 2, 3 u. m. Atome des erſteren, mit irgend einer Anzahl Atome des letzteren verbunden haben. Hiervon giebt uns die Anſicht von der Zuſammenſetzung des Waſſers, nach Davy, ein Beiſpiel, der daſſelbe

als aus zwei Verhältniſſen (Miſchungstheilchen) Waſſerſtoff, gegen ein Verhältniß Sauerſtoff zuſammengeſetzt denkt.

Werden wir, wofern zahlreiche Analogien und Induktionen uns die Theorie von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen immer wahrſcheinlicher machen, dieſelbe als Organon oder nur als Canon brauchen können? Wird ſie uns im Stand ſetzen, im Voraus das Daſeyn von noch nicht in der Erfahrung aufgefundenen Zuſammenſetzungen zu ahnden, oder wird ſie uns vielmehr als Prüfſtein dienen, ein Urtheil über die Richtigkeit gemachter Analyſen zu fällen?

Offenbar wird der größte Vortheil, der ſich von ihr erwarten läßt, nur der letzte ſeyn. Vergleichen wir das Verhältniß der Beſtandtheile, welches die Analyſe in einem zuſammengeſetzten Körper aufgefunden hat, ſo wird es ein ſehr günſtiges Vorurtheil für die Richtigkeit derſelben erregen, wenn ſich das Geſetz der beſtimmten Miſchungsverhältniſſe in dem Verhältniſſe ihrer Beſtandtheile ausſpricht.

Selbſt als Organon wird dieſe Theorie, wiewohl in weit beſchränkterem Umfange, zuweilen benutzt werden können. Sind Glieder einer Reihe von Verbindungen, die nach einem gewiſſen Geſetze fortlaufen, bekannt, und fehlen Zwiſchenglieder in derſelben, ſo läßt ſich vermuthen, daß Verbindungen vorhanden ſeyn mögen, nach einem Verhältniſſe, wodurch jene Lücken ausgefüllt werden.

Wirft man einen Blick auf die Seite 149 mitgetheilten Verhältniſſe, in denen ſich der Stickſtoff mit dem Sauerſtoffe verbindet, und erwägt man, daß die Verbindungen von 100 Raumtheilen Stickgas mit 50, 100, 150, 250 Raumtheilen Sauerſtoffgas bekannt waren, ſo durfte man erwarten, eine Verbindung anzutreffen, in welcher mit 100 Raumtheilen Stickgas 200 Raumtheile Sauerſtoffgas verbunden ſind; und konnte ſeine Unterſuchungen durch dieſen Fingerzeig leiten laſſen.

Dieſe Geſetze ſcheinen übrigens nur in den Fällen ſtatt zu finden, in welchen die chemiſche Anziehung, unter den ſich

verbindenden Stoffen, ſehr groß iſt, iſt dieſelbe hingegen nur ſchwach, ſo ſcheinen ſie ſich in allen Verhältniſſen verbinden zu können, wenigſtens innerhalb den Grenzen, in welchen ihre Verbindung möglich iſt. Dieſes iſt z. B. der Fall bei Waſſer und Weingeiſt, Waſſer und Salz, oder jedem anderen im Waſſer auflöslichen Körper.

Beſonders wichtig für dieſe Lehre ſcheinen die Ideen von Prout, die er in einer Abhandlung: über den Zuſammenhang zwiſchen dem ſpecifiſchen Gewichte der Körper in ihrem gasförmigen Zuſtande, und dem Gewichte ihrer Atome (on the relation between the specifie gravities of bodies in their gaseous form and the weights of their atoms; in Thomson's Annals of Philosophy Vol. VI, p. 321 etc) vorträgt.

Er fängt damit an, das ſpecifiſche Gewicht der einfachen Gasarten zu beſtimmen.

Sauerſtoffgas und Stickgas.

Er meint, daß die Chemiſten die atmoſphäriſche Luft nicht aus dem Geſichtspunkte einer chemiſchen Zuſammenſetzung betrachtet hätten, und daß, wenn es auch von einigen geſchah, doch nicht das gehörige Gewicht auf dieſe Anſicht gelegt wurde. Längſt war es übrigens bekannt, daß ſie dem Volumen nach aus vier Raumtheilen Stickſtoff und einem Raumtheile Sauerſtoff beſtehe. Setzt man nun das Gewicht eines Maſſentheilchen Sauerſtoff = 10; und das eines Maſſentheilchen Stickſtoff gleich 17,5; ſo findet man, daß ſie dem Gewichte nach aus 1 Maſſentheilchen Sauerſtoff und 2 Maſſentheilchen Stickſtoff beſtehet; oder in 100 Theilen aus

Sauerſtoff	. .	22,22
Stickſtoff	. .	77,77

Die atmoſphäriſche Luft erſcheint demnach als eine wahre chemiſche Zuſammenſetzung; auch ſcheint dieſe Annahme allein einen befriedigenden Erklärungsgrund dafür an die Hand zu geben, daß wie die Erfahrung lehrt, ſie auf allen Punkten unſeres Erdballes ſo vollkommen gleichförmig iſt.

Aus dieſen Datis ergiebt ſich das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffgas und Stickgas (wenn das der atmoſphäriſchen Luft als Einheit angenommen wird) folgendermaßen.

Sauerſtoffgas . . 1,1111
Stickgas 0,9722

Die Art, wie man die Rechnung anzuſtellen hat, um jene Reſultate zu finden, iſt folgende:

Es ſey $x =$ ſpec. Gew. des Sauerſtoffgas; $22,22 = a$
Es ſey $y =$ ſpec. Gew. des Stickgas; $77,77 = b$

So iſt A) $\frac{x + 4y}{5} = 1$ und B) $x : 4y = a : b$. Sucht man aus A und B den Werth von x und ſetzt dieſe ſich gleich, ſo erhält man $5 - 4y = \frac{4ay}{6}$ und $y = \frac{5b}{4a + 4b}$ $= \frac{388,85}{399,88} = 0,9722$; und $x = 5 - 4y = 1,1111$.

Waſſerſtoffgas.

Bei der Berechnung des ſpecifiſchen Gewichtes des Waſſerſtoffgas legt **Prout** das ſpecifiſche Gewicht des gasförmigen Ammoniums zum Grunde, welches er gleich 0,5902 annimmt.

Da nun das Ammonium aus drei Theilen (dem Raumumfange nach) Waſſerſtoff und einem Theile Stickſtoff, die zu zwei Theilen, dem Raumumfange nach, verdichtet worden, beſtehet; ſo findet er das ganze ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgaſes gleich 0,0694, das der atmoſphäriſchen Luft als Einheit angenommen.

Es bezeichne nämlich x das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgas, ſo iſt $\frac{3x + 0,9722}{2} = 0,5902$. Hieraus findet man $x = \frac{1,1804 - 0,9722}{3} = 0,0694$.

Man ſieht ferner, daß das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffes 16 mal, das des Stickgas 14 mal größer iſt, als das des Waſſerſtoffgas. Denn $\frac{1,11111}{0,0694} = 16$; $\frac{0,9722}{0,0694} = 14$.

Chlorine.

Das ſpecifiſche Gewicht des ſalzſauren Gas, iſt den Verſuchen von H. Davy zufolge, mit denen die von Biot und Arrago zuſammenſtimmen, 1,278. Nimmt man nun an, daß das ſpecifiſche Gewicht deſſelben in eben dem Verhältniß fehlerhaft angegeben ſey, wie früher bei'm Sauerſtoffgas und Stickgas gefunden wurde, ſo wird ſich das ſpecifiſche Gewicht dieſes Gas gleich 1,2845 beſtimmen.

Denn 1,104 (das Gewicht des Sauerſtoffgas, wie es ſonſt angenommen wurde) : 1,1111 = 1,278 : 1,286; und 0,969 : 0,9722 = 1,278 : 1,283. Das arithmetiſche Mittel aus dieſen beiden Beſtimmungen iſt 1,2845.

Da nun das ſalzſaure Gas aus einem Raumtheile Chlorine und einem Raumtheile Waſſerſtoffgas zuſammengeſetzt iſt, ſo wird hieraus das ſpecifiſche Gewicht der Chlorine durch Rechnung = 2,5 gefunden.

Es bezeichne x das ſpecifiſche Gewicht der Chlorine, ſo iſt $\frac{x + 0,0694}{2} = 1,2845$; und $x = 2,569 - 0,0694 = 2,5$ nahe.

Bei dieſer Annahme ergiebt ſich das ſpecifiſche Gewicht der Chlorine genau 36mal größer, als das des Waſſerſtoffes.

Von dem ſpecifiſchen Gewichte der einfachen Subſtanzen im gasförmigen Zuſtande, die ſich bei der gewöhnlichen Temperatur nicht in dieſem Zuſtande befinden.

Jodine. In den Verſuchen von Gay Lüſſac über dieſen Stoff, löſten 50 Gran Jodine, die mit 30 Gran ſehr reinem, zu Blättchen geſtrecktem Zink digerirt wurden, von die 12,9 Gran auf. Es verbinden ſich demnach 100 Theile Jodine mit 25,8 Zink; und das Gewicht eines Maſſentheilchen Jodine ergiebt ſich gleich 155, das des Zinks gleich 40 angenommen.

Denn 25,8 : 100 = 40 : 155.

Aus dieſen Datis findet man das Gewicht der Jodine im gasförmigen Zuſtande der Rechnung zufolge, gleich 8,61111 oder genau 124mal ſo ſchwer, als das des Waſſerſtoffgas.

Denn es verbindet ſich, nach Gay Lüſſac, ein Raumtheil Waſſerſtoff nur mit einem halben Raumtheile Sauerſtoff, allein mit einem ganzen Raumtheile gasförmiger Jodine. Das Verhältniß im Volumen zwiſchen Sauerſtoff und Jodine iſt demnach wie 1/2 zu 1, und das Verhältniß dem Gewichte nach, wie 1 zu 15,5. Nun giebt 0,5555, die Dichte eines halben Volumens Sauerſtoff, mit 15,5 vervielfältigt, 8,61111 und $\frac{8,61111}{0,06944} = 124$. Oder allgemein, um das ſpecifiſche Gewicht irgend einer Subſtanz im gasförmigen Zuſtande zu finden, darf man nur das halbe ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffes, durch das Gewicht des Atoms der Subſtanzen, in Beziehung auf den Sauerſtoff, vervielfältigen.

Hieraus geht hervor, oder es iſt vielmehr daſſelbe, nur mit andern Worten ausgedrückt: daß das Gewicht eines Atomen von irgend einem Körper, ſtets das Doppelte ſeines ſpecifiſchen Gewichtes im gasförmigen Zuſtande ſey.

Kohlenſtoff. Wird das Gewicht eines Maſſentheilchen deſſelben gleich 7,5 angenommen; ſo findet man das ſpecifiſche Gewicht von einem Raumtheilchen deſſelben im gasförmigen Zuſtande durch Rechnung 0,4166, oder genau 12mal ſo groß als das des Waſſerſtoffes.

Schwefel. Das Gewicht eines Maſſentheilchen Schwefels iſt 20. Demnach iſt das ſpecifiſche Gewicht deſſelben genau daſſelbe wie bei dem Sauerſtoffgas oder 1,1111; folglich 16mal ſo groß als das des Waſſerſtoffes.

Phoſphor. Prout's Bemühungen das Gewicht eines Maſſentheilchen Phoſphor zu beſtimmen, gaben ein Reſultat, welches mit dem was Wollaſton erhalten hatte, faſt ganz übereinkömmt. Er ſetzt demnach das Gewicht deſſelben gleich 17,5 das der Phoſphorſäure gleich 375. In ei-

nigen Verſuchen erhielt er jedoch für den Phoſphor 20, für die Phoſphorſäure 40.

Kalcium. D. Marcet fand die kohlenſaure Kalkerde aus 43,9 Kohlenſäure und 56,1 Kalkerde zuſammengeſetzt. Es verhält ſich demnach 43,9 : 56,1 = 27,5 : 35,1. Es wird demnach 35 — 10 = 25 der Werth für das Maſſentheilchen des Kalcium ſeyn. Das ſpecifiſche Gewicht von dieſem Stoffe im gasförmigen Zuſtande wird folglich; 1,3888 oder genau 20mal ſo groß als das des Waſſerſtoffes ſeyn.

Natrium. Hundert Gran verdünnte Salzſäure löſen 18,6 Gran kohlenſaure Kalkerde auf. Dieſelbe Menge verdünnter Säure löſt nur 8,2 Gran kohlenſaure Kalkerde auf, nachdem 30 Gran ſehr reines, kryſtaliſirtes, baſiſches kohlenſaures Natrum zugeſetzt worden. Es ſind demnach 30 Gran kryſtalliſirtes kohlenſaures Natrum gleichgeltend mit 10,4 kohlenſaurer Kalkerde, und es iſt 10,4 : 30 = 62,5 : 180. Nun verlieren 100 Gran kryſtalliſirtes baſiſches Natrum bei der Anwendung von Wärme 62,5 Waſſer. Es enthalten demnach 180 Gran deſſelben Salzes 112,5 Waſſer gleich 10 Maſſentheilchen und 67,5 trockenes baſiſches kohlenſaures Natrum. Hieraus beſtimmt ſich 67,5 — 27,5 = 40 der Werth eines Maſſentheilchen Natriums und 40 — 10 = 30 der Werth eines Maſſentheilchen Natriums. Ein Volumen deſſelben wird demnach im gasförmigen Zuſtande 1,6666, oder 24mal ſo viel als der Waſſerſtoff wiegen.

Eiſen. Hundert Gran verdünnte Salzſäure, löſen, wie kurz vorher bemerkt wurde, 18,6 Gran kohlenſaure Kalkerde, und die gleiche Menge Säure löſt 10,45 Eiſen auf. Daher hat man 18,6 : 10,45 = 62,5 : 35,1. Man kann mithin das Gewicht eines Maſſentheilcheu Eiſen gleich 35 ſetzen. Das ſpecifiſche Gewicht von einem Raumtheile dieſes Metalles im gasförmigen Zuſtande wird demnach 1,9444, oder genau 28mal ſo groß als das des Waſſerſtoffes ſeyn.

Zink. Hundert Gran derſelben verdünnten Säuren, die 18,6 kohlenſaure Kalkerde auflöſen, löſen 11,85 Zink auf. Da

nun 18,6 : 11,85 = 62,5 : 39,82, ſo wird man das Gewicht eines Atomen Zink = 40 ſetzen können. Das ſpecifiſche Gewicht eines Volumen deſſelben im gasförmigen Zuſtande wird demnach 2,222, oder genau 32mal dem des Waſſerſtoffes gleich ſeyn.

Kalium. Hundert Gran dieſer Säure löſten wie vorher 18,6 kohlenſaure Kalkerde, bei dem Zuſatz von 20 Gran kohlenſaurem Kali mit Säureüberſchuß nur 8,7 kohlenſaure Kalkerde auf. Es ſind demnach 20 Gran kohlenſaures Kali mit 9,9 kohlenſaurer Kalkerde gleichgeltend, und da 9,9 : 20 = 62,5 : 126,26; ſo wird letztere Zahl das Gewicht eines Maſſentheilchen kohlenſauren Kali mit Säureüberſchuß ausdrücken. Nun iſt 126,26 — 55 — 11,25 = 60 das Gewicht eines Maſſentheilchen Kali, und 60 — 10 = 50 das Gewicht eines Maſſentheilchen Kalium. Es wird demnach ein Raumtheilchen Kalium im gasförmigen Zuſtande 2,7777 oder genau 40mal ſo viel als der Waſſerſtoff wiegen.

Barium. Hundert Gran derſelben Säure löſten genau eben ſo viel kohlenſauren Baryt als kohlenſaure Kalkerde auf. Demnach iſt das Gewicht eines Maſſentheilchen kohlenſauren Baryt 125, und 125 — 27,5 = 97,5 das Gewicht eines Maſſentheilchen Baryt und 97,5 — 10 = 87,5 das Gewicht eines Maſſentheilchen Barium. Das ſpecifiſche Gewichte eines Volumen deſſelben im gasförmigen Zuſtande wird demnach 70mal ſo groß als das des Waſſerſtoffes ſeyn.

Die Verſuche, welche dieſen Beſtimmungen zum Grunde liegen, wurden mit der größtmöglichſten Aufmerkſamkeit und Genauigkeit angeſtellt, und mehrere derſelben öfters wiederhohlt.

Nachſtehende Tabellen geben einen Ueberblick der oben gefundenen Reſultate, zugleich auch die Verhältniſſe, ſowohl dem Volumen als Gewichte nach, in denen ſie ſich mit dem Sauerſtoffe und Waſſerſtoffe vereinigen; die Gewichte anderer Subſtanzen, die nicht durch ſtrenge Verſuche gefunden worden, ſind hier nach Analogie ergänzt.

Tafel I.

...en.

Namen.	
Waſſerſtoff	...nals of Philosophy Vol. I. p. 177.
Kohlenſtoff	...Biot und Arrago. Phil. Transact. CIV. 20.
	... 7,51. Annals of Philosophy Vol. II. p. 42.
Stickſtoff	Arrago.
Phosphor	... und Roſe.
Sauerſtoff	...el aus mehreren Verſuchen.
Schwefel	...s.
Kalcium	
Natrium	
Eiſen	und Berzelius.
Zink	...ac.
Chlorine	...s.
	...s of Philosophy Vol. IV. 13.
Kalium	...s.
Baryum	...s und Klaproth.
Jodine	...de Chimie XCI. 5.

it Sauerſtoff.

te nach.	Anzahl der Volumen nach der Verbindung.	Elemente dem Gewichte nach.	Bemerkungen.
…d.	1	1 Ox. + 1 hyd.	1. Tralles.
…b.	1	1 Ox. + carb.	2. Cruikſhanks, nach Thomſons Anführung
	1	1 Ox. + 1 Az.	3. H. Davy.
	2/5	1 Ox. + 2 Az.	4. G. S. Evelyn.
		1 Ox. + 1 Ph ?	
…w.?		1 Ox. + 1 Schw.?	
.	1?	1 Ox. + 1 Chl.	5. H. Davy.
:		1 Ox. + 1 Jod.	
…c. ꝛc.		1 Ox. + 1 Kalc. ꝛc.	
[6]		2 Ox. + 1 hyd.	6. Dieſe und alle höheren Verbindungen des Waſſerſtoffs mit Sauerſtoff ſind unbekannt.
	1	2 Ox. + 1 carb	
	2	2 Ox. + 1 Az.	7. Sauſſüre.
		2 Ox. + 1 Ph.	8. Berard.
.	1	2 Ox. + 1 Schw.	9. H. Davy.
		2 Ox. + 1 Chl.	
…c.		2 Ox. + 1 Jod. ꝛc.	
…b.		3 Ox. + 1 Carb.	
	1	3 Ox + 1 Az.	10. H. Davy.
…w.	1	3 Ox. + 1 Schw.	
.		3 Ox. + 1 Chl.	
ꝛc.		3 Ox + 1 Jod. ꝛc..	
…rb.		5 Ox + 1 Carb.	Man ſehe: GayLüſſacs Abhandlung über Jodine.
…	1	5 Ox. + 1 Az.	
…hw.		5 Ox. + 1 Schw.	
Chl.		5 Ox + 1 Ph	
Johl. ꝛc.	1	5 Ox. + 1 Chl. ꝛc.	

...ſerſtoff.

N a n...	...emente dem ...ewichte nach.	Bemerkungen.
Kohlenſtoffhal... ſerſtoffgas	...d. + 1 Carb.	1. Thomſon.
Oelmachendes	...d, + 2 Carb.	2. derſelbe.
Erſtes Phoſpho... gas (hyd... rousgas.)		diese wurden übergangen.
Zweites Phos... ſtoffgas	...hyd. + 1 Az.	Dieſe Zuſammenſetzung iſt bis jetzt noch unbekannt, ſie kommt aber höchſt wahrſcheinlich im Knallgolde, Knallſilber u. ſ. w. in Verbindung mit dieſen Metallen vor.
Ammonium	hyd. + 1 Az.	3. Dr. Wollaſton.
Schwefel Waſſ...	hyd. + 1 Schw.	4. H. Davy.
Salzſäure	hyd. + 1 Ch.	5. Derſelbe
Jodine Waſſerſ...	hyd. + 1 Jod.	6. Gay Lüſſac.

t deren man aber noch nicht ganz ſicher iſt.

eines … den … = 10 … Erfah= … mmt.	Beobachtungen.
	1. Berzelius.
	2. Henry. Berzelius ſetzt es gleich 15,77.
	3. Berzelius.
	4. Derſelbe.
	5. Rolhoff.
	6. Berzelius.
	7. Wie es von Thomſon abgeleitet worden.
	8. Klaproth.
	9. Berzelius.
0	10. Bucholz und Berzelius.
1	11. Berzelius.
	12. Derſelbe.
3	13 Derſelbe.
4	14. Derſelbe. Thomſon ſetzt es gleich 112,49
5	15. Hiſinger.
	16. Bucholz.
17	17. Berzelius.
18	18. Derſelbe.
	19. Fourcroy und Thenard.
	20. Berzelius.
	21. Wenzel und Davy.
12	22. Berzelius.
	23. Derſelbe.
14	24. Derſelbe.

Bemerkungen.

Erſte Tafel. Die Einrichtung von dieſer, ſo wie von den folgenden iſt leicht verſtändlich. In der erſten Spalte findet man die ſpecifiſchen Gewichte der verſchiedenen Stoffe im gasförmigen Zuſtande, das des Waſſerſtoffes als Einheit angenommen. Nehmen wir an, daß der Raumumfang 47,21435 Kubikzoll betrage, ſo drücken die Zahlen zu gleicher Zeit die Anzahl von Granen aus, welche dieſe Menge von jedem Gas wiegt.

In der dritten Spalte ſind die verbeſſerten Zahlen; das Gewicht eines Atomen Sauerſtoff iſt nach Wollaſton, Thomſon u. a. m. gleich 10 angenommen; in der vierten befinden ſich dieſelben Beſtimmungen, durch Verſuche gefunden, um zu zeigen, wie nahe ſie zuſammenfallen.

In Hinſicht der einzelnen Subſtanzen ſind keine Bemerkungen zu machen, außer in Hinſicht der Jodine. Es wurde nur ein Verſuch gemacht, um das Gewicht eines Atomen dieſer Subſtanz auszumitteln; demnach können die angegebenen Reſultate kein großes Vertrauen verdienen. Dieſes würde auch wirklich der Fall ſeyn, wenn nicht alle Verſuche von Gay Lüſſac faſt zu derſelben Beſtimmung hinführten.

Zweite Tafel. Dieſe bietet manches auffallende Beiſpiel von dem nahen Zuſammenſtimmen der Theorie mit der Erfahrung dar. Man wird aus derſelben erſehen, daß Gay Lüſſac's Anſichten angenommen oder vielmehr vorausgenommen wurden, da ein beträchtlicher Theil dieſer Tafel bereits entworfen war, ehe Herr Prout den letzten Theil von Gay Lüſſac's Abhandlung über die Jodine zu ſehen bekam. Auch bietet dieſe Tabelle ein oder zwei auffallende Beiſpiele von Irrthümern dar, die dadurch veranlaßt wurden, daß man die Beziehung zwiſchen der Lehre von den Atomen und Raumumfängen nicht deutlich einſah. So

wurde z. B. das Ammonium als eine Zuſammenſetzung von einem Atomen Stickſtoff und drei Atomen Waſſerſtoff angeſehen, während es offenbar aus einem Atomen Stickſtoff und 1,5 Waſſerſtoff, die zu zwei Volumen, die demnach einem Atomen gleich ſind, verdichtet wurden, zuſammengeſetzt iſt. Dieſes iſt der Grund warum dieſe Subſtanz, wie einige andere, ſich dem Anſcheine nach in zwei Verhältniſſen verbindet. Man ſehe die Abhandlung von Gay Lüſſac über Acidität und Alkalität in Gilbert's Annalen B. XLIX. S. 341 ff.

Dritte Tafel. Dieſe Tafel bietet ebenfalls einige auffallende Beiſpiele von dem oben angeführten Zuſammentreffen dar. Auch verdient dieſer Umſtand bemerkt zu werden, daß Subſtanzen, welche daſſelbe Gewicht haben, ſich leicht mit einander verbinden, und auch in Hinſicht ihres chemiſchen Verhaltens einige Aehnlichkeit zeigen. So haben z. B. den Beobachtungen von Thomſon zufolge, die Maſſentheilchen der drei magnetiſchen Metalle daſſelbe Gewicht, welches genau das Doppelte von dem des Stickſtoffes iſt.

Aus der Vergleichung der verſchiedenen Tafeln laſſen ſich folgende allgemeine Ergebniſſe ableiten:

1. Daß alle Zahlen, welche die elementariſchen Stoffe bezeichnen, ſich (wenn der Waſſerſtoff als Einheit angenommen wird) durch 4 theilen laſſen, mit Ausnahme des Kohlenſtoffes, Stickſtoffes und Bariums, welche durch 2 theilbar ſind. Dieſes ſcheint anzudeuten, daß ſie von einer höheren Zahl als von der Einheit oder dem Waſſerſtoffe abhängen. Prout wirft die Frage auf: ob dieſe andere Zahl 16, oder der Sauerſtoff ſeyn möge? und ob alle andere Subſtanzen aus dieſen zwei Elementen zuſammengeſetzt ſeyn möchten?

2. Daß der Sauerſtoff nicht in die Zuſammenſetzungen in dem Verhältniſſe von zwei Volumen oder vier Atomen einzugehen ſcheint.

3. Daß alle Gasarten, nachdem ſie ſo ſorgfältig als möglich getrocknet worden, noch Waſſer enthalten, deſſen Menge, vorausgeſetzt, das die hier aufgeſtellten Anſichten richtig ſind, ſich mit der größten Genauigkeit beſtimmen läßt.

Thomſon hat die von Prout aufgeſtellten Ideen weiter verfolgt; und die höchſt einfachen Verhältniſſe die zwiſchen den ſpecifiſchen Gewichten der gasförmigen Körper und den Gewichten ihrer Maſſentheilchen ſtatt finden, unter Geſichtspunkte gebracht, ſo daß man ſie mit einem Blick zu überſehen vermögend iſt.

Unterſucht man die verſchiedenen Subſtanzen die man im gasförmigen Zuſtande darſtellen kann, und vergleicht man die Gewichte ihrer Maſſentheilchen, ſo zerfallen ſie in drei Klaſſen. In der erſten Klaſſe wird das ſpecifiſche Gewicht des Körpers und des Gewicht des Atomen durch dieſelbe Zahl ausgedrückt. In der zweiten Klaſſe, iſt das Gewicht eines Atomen das Doppelte von dem des ſpecifiſchen Gewichtes, oder von dem Gewichte eines Volumens; und in der dritten Klaſſe iſt das Gewicht eines Atomen das Vierfache des ſpecifiſchen Gewichtes, oder das vierfache Gewicht des Volumens der reſpektiven Körper.

Um dieſe Vergleichung anſtellen zu können, muß man die ſpecifiſchen Gewichte durch dieſelbe Einheit ausdrücken, wie das Gewicht ihrer Atome. Da man nun 1 zu der Zahl gewählt hat, welche das Gewicht eines Atomen Sauerſtoff ausdrückt, ſo muß dieſelbe Zahl um das ſpecifiſche Gewicht dieſes Körpers zu bezeichnen, gewählt werden; und man muß die ſpecifiſchen Gewichte aller anderen gasförmigen Körper nach dieſem Verhältniſſe ausdrücken.

Nachſtehende Tabelle enthält die ſpecifiſchen Gewichte der verſchiedenen gasförmigen Körper, unſeren bisherigen Kenntniſſen zufolge, nach Thomſon.

	Specifiſches Gewicht.	Gewicht von 100 Kubikzollen in Granen.
Atmoſphäriſche Luft .	1,000	30,5
Gasförmige Jodine-Waſſerſtoffſäure . .	4,429	135,084
Phoſgengas	3,439	104,891
Chlorine	2,500	76,250
Euchlorine	2,440	74,420
Schweflichte Säure	2,222	67,771
Radikal der Blauſäure	1,801	54,933
Oxydirtes Stickgas .	1,5278	46,598
Kohlenſäure	1,527	46,373
Salzſäure	1,284	39,162
Schwefelwaſſerſtoffgas	1,180	35,890
Schwefel	1,111	33,888
Sauerſtoff	1,111	33,888
Salpetergas	1,0416	31,769
Oelmachendes Gas .	0,974	29,72
Stickgas	0,9722	29,652
Gasförmiges Kohlenoxyd	0,972	29,652
Dunſtförmige Blauſäure	0,937	28,58
Waſſerdunſt	0,625	18,062
Ammonium	0,590	18,000
Kohle Waſſerſtoffgas .	0,555	16,99
Kohlenſtoff	0,416	12,688
Waſſerſtoff	0,0694	2,117

In den Annales de Chimie et Physique Vol. I. p. 218 hat Gay Lüſſac eine ähnliche Tabelle, die noch vollſtändiger als die Thomſonſche iſt, und von dieſer in einigen Beſtimmungen etwas abweicht, mitgetheilt, die der Vergleichung wegen hier eine Stelle finden mag.

Gasförmige Körper.	Spec. Gew. nach Verſuchen.	Spec. Gew. nach Beobacht.	Beobachter.
Atmoſphär. Luft	1,0000		
Dunſtf. Jodine		8,6195	Gay Lüſſac, Ann. de Chim. XCI. 17.
Dunſt von Jodine Waſſerſtoffſ. Aether	5,4749		Gay Lüßac.
Dunſt von Terpentinöl	5,0130		Derſelbe.
Gasförm. Jodine Waſſerſtoffſ.	4,4430	4,4288	Gay Lüſſac, Ann. de Chim. XCI. 16.
Kieſelerdehaltiges flußſ. Gas	3,5735		John Davy, Phil. Transact. 1812 p. 354.
Phoſgengas		3,3894	Derſ. Ebend. S. 130.
Gasförm. ſalpetrichte Säure		3,[illegible]764	Gay Lüſſac.
Dunſtf. Schwefel Kohlenſtoff	2,6447		Derſelbe.
Schwefeläther-Dunſt	2,5860		Derſelbe.
Chlorine	2,4700	2,4216	Gay Lüſſac u. Thenard.
Euchlorine		2,3144	Gay Lüßac.
Flußboraxſäure	2,3709		John Davy, Phil. Trans. 1812 p. 366.
Salzätherdunſt	2,219		Thenard, Mem. d'Arceuil I. 121.
Gasförm. ſchwefelichte Säure	2,1930	2,2072	Davy.

Gasförmige Körper.	Spec. Gew. nach Verſuchen.	Spec. Gew. nach Beobacht.	Beobachter.
Dunſtförm. Chlorine Blauſäure		2,1113	Gay Lüſſac, Ann. de Chim. XCV. p. 210.
Radical der Blauſäure	1,8064	1,8011	Ebend. Ebend. S. 177.
Dunſtförm. abſoluter Alkohol	1,613	1,6030	Gay Lüſſac.
Oxydirtes Stickgas	1,5204	1,5209	Colin.
Kohlenſäure	1,5196		Biot und Arrago, Mem. de l'Inst. 1806 p. 320.
Salzſäure	1,2474	1,2505	Eben. a. a. O. S. 320.
Schwefel Waſſerſtoffgas	1,1912	1,1768	Thenard und Gay Lüſſac Recherches phys. chim. I. 191.
Sauerſtoff	1,1036		Biot und Arrago Mem. de l'Inst. 1806. p. 320.
Salpetergas	1,0388	1,0364	Berard.
Oelmachend. Gas	0,9784		Th. v. Sauſſûre, Annales de Chimie LXXXIX. 283.
Stickgas	0,9691		Arrago und Biot Mem. de l'Inst. 1806. p. 320.
Kohlenoxyd	0,9569	0,9678	Cruikſhanks
Dunſtförm. Blauſäure	0,9476	0,9360	Gay Lüſſac, Ann. de Chim. XCV. p. 150.

Gasförmige Körper.	Spec. Gew. nach Verſuchen.	Spec. Gew. nach Beobacht.	Beobachter.
Phoſphor Waſſerſtoffgas	0,870		Davy.
Waſſerdunſt	0,6235	0,6250	Gay Lüſſac.
Ammonium	0,5967	0,5943	Biot und Arrago Mem. de l'Inst. 1806 p. 320.
Kohle Waſſerſtoffgas	0,5550	0,5524	Thomſon.
Arſenik Waſſerſtoffgas	0,5290		Trommsdorf.
Waſſer	0,0732		Arrago und Biot Mem. de l'Inst. 1806 p. 320.

Thomſon ordnet die verſchiedenen Körper in drei Klaſſen, denen ſie beziehungsweiſe angehören, und führt die ſpecifiſchen Gewichte in der erſten Spalte, der von ihm mitgetheilten Tabelle, auf Zahlen zurück, durch die ſie würden ausgedrückt werden, wenn das ſpecifiſche Gewicht eines Volumen Sauerſtoffgas gleich 1 geſetzt wird.

Erſte Klaſſe. Körper, bei denen das Gewicht ihrer Atome, dem ſpecifiſchen Gewicht ihrer Volumen gleich iſt.

	Spec. Gew. der Sauerſtoff = 1 geſetzt.	Gewicht eines Atomen.
Sauerſtoff	1,000	1,000
Oelmachendes Gas	0,876	0,875

Zweite Klaſſe. Körper, bei denen das Gewicht ih-

rer Atome das Doppelte des ſpecifiſchen Gewichtes, oder dem doppelten Gewichte ihrer Volumen gleich iſt.

	Spec. Gew. der Sauerſtoff = 1 geſetzt.	Gewicht eines Atomen.
Phoſgengas	3,095	6,190
Chlorine	2,250	4,500
Schweflichte Säure .	2,000	4,000
Radikal der Blauſäure	1,621	3,242
Oxydirtes Stickgas .	1,375	2,750
Kohlenſäure	1,374	2,750
Schwefel Waſſerſtoffgas	1,062	2,124
Swefel	1,000	2,000
Stickgas	0,875	1,750
Gasförm. Kohlenoxyd	0,875	1,750
Waſſerdunſt	0,5625	1,125
Kohle Waſſerſtoffgas .	0,4995	0,999
Kohlenſtoff	0,375	0,750
Waſſerſtoff	0,0625	0,125

Dritte Klaſſe. Körper, bei denen das Gewicht ihrer Atomen viermal dem ſpecifiſchen Gewichte, oder dem vierfachen Gewichte ihrer Volumen gleich iſt:

	Spec. Gew. der Sauerſtoff = 1 geſetzt.	Gewicht eines Atomen.
Jode Waſſerſtoffſäure	3,986	15,944
Salzſäure	1,1557	4,623
Salpetergas	0,9375	3,750
Blauſäure	0,8433	3,3732
Ammonium	0,53125	2,125

Aus dieſen Tabellen erſieht man, daß ein ſehr einfaches Verhältniß zwiſchen dem ſpecifiſchen Gewichte der gasförmigen Körper und dem Gewichte ihrer Atome ſtatt findet. Das

Gewicht des Atoms iſt entweder gleich dem ſpecifiſchen Gewichte des Gas, oder dieſem doppelten, oder vierfachen Gewichte. Hieraus ſcheint zu folgen, daß die letzten Atome der Körper in ihrem Gewichte verſchieden ſind, und daß das Verhältniß ihrer Gewichte, ſich werde aus ihrem ſpecifiſchen Gewichte beſtimmen laſſen.

Das ſpecifiſche Gewicht des ölmachenden Gas iſt doppelt ſo groß als ſich erwarten ließ. Es leuchtet demnach ein, daß das Volumen Kohlenſtoff und das Volumen Waſſerſtoff aus dem es gebildet iſt, auf ein halbes Volumen zurückgebracht werden müſſen. Dieſes iſt keinesweges der Fall mit irgend einer der anderen zwiefachen Verbindungen; es iſt aber zugleich der Grund, warum das Gewicht ſeines Atomen dem ſpecifiſchen Gewichte des Gas gleich zu ſeyn ſcheint.

Die Gewichte der Atomen aller einfachen Subſtanzen (mit Ausnahme des Sauerſtoffes) nemlich die der Chlorine, des Schwefels, Stickſtoffes, Kohlenſtoff und Waſſerſtoffes, ſind das Doppelte ihres ſpecifiſchen Gewichtes. Dieſes wurde von Prout für ein für alle Körper geltendes Geſetz gehalten. Thomſon vermuthet, daß es für alle einfachen Körper, mit Ausnahme des Sauerſtoffes, gelten werde.

Das Gewicht eines Atomen Kohlenſtoff und Schwefel wurde dadurch erhalten, daß das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffes von dem der Kohlenſäure; das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffes von dem des Schwefelwaſſerſtoffes abgezogen wurde; denn es iſt bekannt, daß ſich das Sauerſtoffgas in Kohlenſäure, der Waſſerſtoff in Schwefel Waſſerſtoffgas, ohne Veränderung ihres Volumens umändern laſſen.

Die Zuſammenſetzung der, der zweiten Klaſſe angehörenden Körper iſt folgende:

Schweflichte Säure gebildet aus 1 Vol. Schwefel + 1 Vol. Sauerſtoff.

Kohlenſäure gebildet aus 1 Vol. Kohlenſtoff + 1 Vol. Sauerſtoff.
Oxydirtes Stickgas gebildet aus 1 Vol. Stickſtoff + 1/2 Vol. Sauerſtoff.
Gasförmiges Kohlenoxyd gebildet aus 1 Vol. Kohlenſtoff + 1/2 Vol. Sauerſtoff.
Waſſerdunſt gebildet aus 1 Vol. Waſſerſtoff + 1/2 Vol. Sauerſtoff.
Schwefel Waſſerſtoffgas gebildet aus 1 Vol. Schwefel + 1 Vol. Waſſerſtoff.
Kohle Waſſerſtoffgas gebildet aus 1 Vol. Kohlenſtoff + 1/2 Vol. Waſſerſtoff.
Blauſäure Radikal gebildet aus 1 Vol. Kohlenſtoff + 1/2 Vol. Stickſtoff.

Dieſe Bruchzahlen verſchwinden, wenn man jene Zuſammenſetzungen als aus Atomen gebildet betrachtet; indem das Gewicht eines Atoms das Doppelte von dem eines Volumens iſt.

Die erſten vier Zuſammenſetzungen der dritten Klaſſe beſtehen aus gasförmigen Verbindungen, die ſich ohne eine Verdichtung zu erfahren, vereinigen; demnach iſt ihr ſpecifiſches Gewicht das mittlere von dem der Beſtandtheile.

Jodine-Waſſerſtoffſäure, Salzſäure und Blauſäure beſtehen ſämmtlich aus einem Volumen Waſſerſtoff, das mit einem Volumen Jodine, Chlorine, oder Blauſäure Radikal, nach Beſchaffenheit der Säure, verbunden iſt, ſo daß das ſpecifiſche Gewicht von jeder das arithmetiſche Mittel aus dem der beiden Subſtanzen iſt, aus denen ſie gebildet werden. Das Salpetergas beſtehet aus zwei Atomen Sauerſtoff und einem Atomen Stickſtoff. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt demnach das Doppelte von dem ſpecifiſchen Gewichte des Sauerſtoffs + dem ſpecifiſchen Gewichte des Stickſtoffes. Ammonium beſtehet aus drei Volumen Waſſerſtoff und einem

Volumen Stickſtoff die zu zwei Volumen verdichtet ſind; ſein ſpecifiſches Gewicht iſt demnach gleich

$$\frac{3 \times 0{,}0625 + 0{,}875}{2} = 0{,}53125.$$

Unter den im Vorhergehenden genannten Subſtanzen, wird man die Euchlorine vermiſſen, weil ſie eine Anomalie darbietet. Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt 2,44, oder (wenn das ſpecifiſche Gewicht des Sauerſtoffes = 1 geſetzt wird) 2,196. Nun wird das Gewicht eines Atoms derſelben erhalten, wenn das ſpecifiſche Gewicht derſelben mit $2\frac{1}{2}$ vervielfältigt wird; denn $2{,}196 \times 2\frac{1}{2} = 5{,}480$; und das Gewicht eines Atomen derſelben, wenn man annimmt, ſie beſtehe aus einem Atomen Chlorine (4,498) und einem Atomen Sauerſtoff (1), iſt 5,498. Sollte dieſer Bruch Faktor bleiben, auch nachdem die Natur die Chlorine mit größerer Strenge beſtimmt worden, als ſich von den urſprünglichen Verſuchen von Davy erwarten läßt, ſo würde dieſes zu dem Reſultate führen: daß das Verhältniß zwiſchen dem ſpecifiſchen Gewichte der gasförmigen Körper, und dem Gewichte ihrer Atome, nicht immer ganz ſo einfach ſey, als es den im Vorhergehenden mitgetheilten Tabellen gemäß zu ſeyn ſcheint. Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. VII. p. 343 ꝛc.

Dieſe Anſichten ſind recht ſehr der weiteren Prüfung allen Liebhabern der Naturwiſſenſchaften zu empfehlen. Man kann übrigens nicht vorſichtig genug ſeyn, kann nicht ſorgfältig genug prüfen, ehe man ſich entſchieden für eine Theorie erklärt. Nicht immer, und wohl nur in ſeltenen Fällen, iſt das Neueſte zugleich das Wahreſte. Geben wir uns zu willig jeder neuen Anſicht hin, ſo werden unſere Kenntniſſe dem Gewerbe der Penelope ähneln, an dem man eben ſo viel als man verfertigt zu haben glaubt, wieder auftrennen muß. Hartnäckig, aus Vorliebe für die früher erworbenen Erkenntniſſe, ſein Gemüth jedem neuen Gedanken zu

verſchließen, iſt eben ſo nachtheilig für die Fortſchritte in den Wiſſenſchaften, als jene zu bereitwillige Hingebung.

Man erwägt ferner, daß die Unvollkommenheit der chemiſchen Analyſe uns einen bedeutenden Spielraum geſtattet. Oft findet man, daß Analyſen von Männern in deren Geſchicklichkeit man ein gleiches Vertrauen zu ſetzen berechtigt iſt, in der Angabe des Verhältniſſes der Beſtandtheile bedeutend von einander abweichen. Ohne durch eine neue Analyſe ſich zu überzeugen, welche von dieſen Angaben die richtigere ſey, wird der Anhänger einer Theorie nur zu geneigt ſeyn, die zu wählen, welche mit ſeinen Anſichten am beſten ſtimmt. Wird im Falle der nicht gänzlichen Uebereinſtimmung, wegen der Mangelhaftigkeit von dergleichen Unterſuchungen ſich berechtigt halten, ſeinen theoretiſchen Anſichten nach hier etwas hinzuzuſetzen, dort etwas abzunehmen. So wird dann die Theorie das, was die eiſerne Bettſtelle jenes Tyrannen war, in die endlich alles paſſen muß; indem man an dem was zu kurz iſt ſo lange reckt, an dem was zu lang iſt, ſo lange abſchneidet, bis es zu dem als Norm angenommenen Satze paßt.

Um nicht in dieſe gerügten Fehler bei Abfaſſung dieſes Buches zu verfallen, wurden in den einzelnen Artikeln die Lehren nicht nach der ſogenannten atomiſtiſchen Theorie vorgetragen; ſondern in gegenwärtigem Abſchnitte, die Lehren derſelben, möglichſt mit den eigenen Worten der Urheber, ſo wie die verſchiedenen Modifikationen die ſie durch mehrere Anhänger derſelben erhielt, dargeſtellt.

Es bleibt nun noch übrig von Berzelius Lehre: von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen in der Chemie, Rechenſchaft zu geben. Jeder Unbefangene wird aus der Vergleichung der Berzeliusſchen Hypotheſe mit der Daltonſchen die Uebereinſtimmung und Nichtübereinſtimmung beider zu würdigen im Stande ſeyn; vorzüglich wenn er den

Anſichten und der Darſtellung von Prout einige Aufmerkſamkeit geſchenkt hat.

Die Reſultate, auf welche Berzelius durch ſeine Verſuche über die Geſetze, welche die Stoffe bei ihren chemiſchen Verbindungen befolgen, gekommen iſt, ſind nachſtehende:

1. Wenn zwei einfache Stoffe ſich verbinden, ſo vereinigen ſie ſich ſtets in einem ſolchen Verhältniſſe, daß ein Volumen des einen in gasförmigen Zuſtand verſetzten Stoffes, ſich mit einem gleichen, oder mit zwei, drei Volumen des anderen (ſtets als ein Vielfaches in einer ganzen Zahl, nie aber mit dazwiſchenliegenden Brüchen) verbindet. Bei dieſen Verbindungen muß eines der Elemente ſtets als Einheit betrachtet werden.

Dalton würde in ſeiner Sprache dieſes ſo ausdrücken: ein Atom eines Stoffes verbindet ſich mit einem oder mehreren ganzen Atomen des anderen. Niemals finden wir in der unorganiſirten Natur Verbindungen zwiſchen drei Atomen des einen Körpers und vier oder fünf Atomen des anderen. Im Gegentheil findet man, daß eines der Elemente ſich als einzelner Atom in der Verbindung befindet. Dieſes iſt einer von den Umſtänden der, hauptſächlich unorganiſche Verbindungen karakteriſirt.

2. Können Körper mehrere Oxydationsſtufen annehmen, ſo iſt der Sauerſtoff der niedrigſten Oxydationsſtufe ein Multiplum mit einer ganzen Zahl von dem Sauerſtoffgehalte der niedrigſten Oxydationsſtufe.

So ſind im	Schwefeloxydül	100 Schwefel mit 25 Sauerſtoff
— —	im Schwefeloxyd	100 Schwefel mit 50 Sauerſtoff
— —	in der ſchwefl. Säure	100 Schwefel mit 100 Sauerſtoff
— —	in der Schwefelſäure	100 Schwefel mit 150 Sauerſtoff

verbunden.

3. Gehen zwei und mehrere oxydirte Körper chemiſche Verbindungen ein, ſo iſt der Sauerſtoff desjenigen Körpers

der die geringſte Menge Sauerſtoff enthält, ein Multiplum mit einer ganzen Zahl von der Sauerſtoffmenge desjenigen Stoffes, der die größte Menge hiervon enthält.

So finden wir, daß in dem baſiſchen kohlenſauren Blei 100 Kohlenſäure mit 506,06 erſtem Bleioxyd verbunden ſind; nun enthalten aber 100 Kohlenſäure 72,624 Sauerſtoff; 506,06 erſtes Bleioxyd 36,34 Sauerſtoff; es iſt aber 72,624 ein Multiplum durch 2 von 36,24.

Das baſiſche kohlenſaure Natrum enthält 100 Kohlenſäure gegen 142,327 Natrum, die Baſis enthält 36,11 Sauerſtoff, die Säure 72,624 = 36,11 × 2.

Das neutrale kohlenſaure Natrum enthält 100 Säure gegen 71,163 Baſis, da nun letztere 18,054 Sauerſtoff enthält, ſo ſieht man, daß die Sauerſtoffmenge der Säure ein Vierfaches von der der Baſis iſt.

Das ſchwefelſaure erſte Bleioxyd iſt aus 100 Schwefelſäure gegen 279 Bleioxyd gebildet, die Sauerſtoffmenge der Säure verhält ſich zu dem der Baſis wie 60 oder 59,42 zu 20,03; erſtere iſt demnach ein dreifaches der letzteren.

Das ſchwefelſaure Natrum iſt aus 100 Schwefelſäure gegen 78,467 Natrum gebildet, letzteres enthält 19,907 Sauerſtoff, ſo daß demnach auch hier die Sauerſtoffmenge der Säure ein Dreifaches von der die Baſis iſt.

Man findet ferner: daß bei den baſiſchen kohlenſauren Salzen, die Kohlenſäure zweimal ſo viel Sauerſtoff enthält, als das Oxyd.

Bei den neutralen kohlenſauren Salzen, enthält die Säure viermal ſo viel Sauerſtoff als das Oxyd. Bei den neutralen ſchwefelſauren Salzen iſt die Sauerſtoffmenge der Säure ein Dreifaches von der des Oxyds.

Man ſieht ferner: daß Salze derſelben Gattung und von demſelben Grade der Sättigung, aus einer ſolchen Menge Säure und Baſis gebildet ſind, daß die Menge der Säure mit der Menge des Sauerſtoffes im Verhältniſſe ſteht.

Hieraus ergeben ſich für die Analyſe äußerſt wichtige Geſetze:

Kennt man die Zuſammenſetzung der Oxyden und die irgend einer Art von Salzen, die zu einer gewiſſen Gattung gehört, ſo laſſen ſich hieraus die Zuſammenſetzungen aller Arten dieſer Gattung finden.

Das neutrale ſchwefelſaure Blei iſt z. B. aus 100 Schwefelſäure gegen 279 erſtes Bleioxyd gebildet. Stehet nun bei den Salzen derſelben Gattung und demſelben Zuſtande der Sättigung die Menge der Säure in einem beſtimmten Verhältniſſe zu der Menge des Sauerſtoffes des Oxyds, und wünſchte man das Verhältniß der Beſtandtheile in dem neutralen ſchwefelſauren zweiten Kupferoxyd zu haben, ſo muß man an die Stelle der 279 Theile Bleioxyd, eine Menge Kupferoxyd ſetzen, die eben ſo viel Sauerſtoff als jenes Bleioxyd enthält; dieſe findet man gleich 100,15. Die Zuſammenſetzung des ſchwefelſauren Kupferſalzes wird demnach 100 Schwefelſäure und 100,15 Oxyd ſeyn.

Kennt man die Menge Säure und Oxyd aus der ein Salz gebildet iſt, ſo wird man eben ſo leicht die Menge des Sauerſtoffes finden, welche dieſes Oxyd enthalten muß; indem ſie ſich aus der Menge von Sauerſtoff, die ein Oxyd, deſſen Zuſammenſetzung bekannt iſt, das als Beſtandtheil in ein Salz derſelben Gattung, und von demſelben Grade der Sättigung eingeht, wird ſchließen laſſen.

Wollte man z. B. ausmitteln, wie viel Sauerſtoff in 190,47 Theilen Baryt enthalten iſt; ſo findet man dieſes aus nachſtehenden Datis:

a) der ſchwefelſaure Baryt iſt aus 100 Theilen Schwefelſäure und 190,47 Baryt gebildet; die Beſtandtheile des ſchwefelſauren Bleies ſind 100 Schwefelſäure und 279 erſtes Bleioxyd; letztere enthalten aber 20,03 Sauerſtoff; es werden demnach 190,47 Baryt eine gleiche Menge Sauerſtoff

enthalten müſſen, weil in Salzen derſelben Gattung die Menge des Sauerſtoffes des Oxyds im Verhältniß mit der Menge der Säure ſteht.

4. Bei allen Salz-Hydraten oder chemiſchen Verbindungen des Waſſers mit Salzen, iſt die Menge des im Waſſer enthaltenen Sauerſtoffes ſtets ein Vielfaches von der Menge des Sauerſtoffes die mit der Grundlage des Salzes verbunden iſt.

So beſtehet das grüne kryſtaliſirte ſchwefelſaure Eiſen, aus:

Schwefelſäure	28,97	
Erſtem Eiſenoxyd	26,08	in dem die Menge des Sauerſtoffes gleich 5,84 iſt.
Waſſer . . .	46,00	welches 40,89 Sauerſtoff enthält.

nun iſt aber 5,84 × 7 = 40,88; welches genau die im Waſſer enthaltene Menge Sauerſtoff iſt.

5. Verbinden ſich brennbare Körper nach einem feſten und beſtimmten Verhältniſſe mit Oxyden, ſo iſt dieſes von der Art, daß die Menge des brennbaren Körpers in einem beſtimmten Verhältniſſe mit dem im Oxyd enthaltenen Sauerſtoffe ſtehet.

So findet man bei den Verbindungen des Schwefels mit den Metallen, daß ein Metall ſich höchſtens in eben ſo vielen Verhältniſſen mit dem Schwefel, als mit dem Sauerſtoffe verbindet; daß in der erſten Schwefelverbindung eines Metalles ſich ſtets zweimal ſo viel Schwefel als in dem erſten Oxyd des Metalles Sauerſtoff befindet; daß daſſelbe Verhältniß des Schwefels bei den zweiten und dritten Schwefelverbindungen in Hinſicht der zweiten und dritten Oxyde ſtattfinde; daß bei den erſten, zweiten, dritten Schwefelverbindungen, der Schwefel und das Metall in denſelben Verhältniſſen ſtehen, wie in den neutralen Verbindungen der

Schwe-

Schwefelſäure mit dem erſten, zweiten, dritten Oxyd; daß folglich, wenn man den Schwefel einer erſten Schwefelverbindung in den Zuſtand der Säure, das Metall in den Zuſtand des erſten Oxyds verſetzt, aus ihrer Verbindung ein neutrales ſchwefelſaures Salz, in welchem die Säure mit dem erſten Oxyd des Metalles verbunden iſt, entſtehet.

Da nun die erſten, zweiten, dritten u. ſ. w. Oxyde eines Metalles, in der Regel, bei derſelben Menge Metall zwei oder dreimal u. ſ. w. ſoviel Sauerſtoff als das erſte Oxyde des Metalles enthalten; ſo müſſen ebenfalls die erſten, zweiten, dritten u. ſ. w. Schwefelverbindungen ſich in demſelben Falle, in Hinſicht des Verhältniſſes ihrer Beſtandtheile, befinden; das heißt, die erſten, zweiten, dritten u. ſ. w. Schwefelverbindungen, müſſen dieſelbe Menge Metall und zweimal, dreimal u. ſ. w. Schwefel, als die erſte Schwefelverbindung enthalten.

Man ſieht, daß die meiſten dieſer Geſetze, ſich unter folgendes Hauptgeſetz bringen laſſen:

Wenn zwei Körper, von denen jeder Sauerſtoff enthält, ſich chemiſch mit einander verbinden; ſo iſt der Sauerſtoff des einen, ſtets ein Vielfaches von dem des andern, in einer ganzen Zahl ausgedrückt.

Berzelius glaubt für letzteren Ausdruck nach folgenden allgemeineren ſetzen zu können:

Wenn zwei Körper die ein gemeinſchaftliches negativ elektriſches Element haben, ſich miteinander verbinden, ſo iſt das negativ elektriſche Element des einen, ſtets ein Vielfaches von dem des andern, durch eine ganze Zahl ausgedrückt.

Dieſes iſt z. B. der Fall mit dem Schwefel und Arſenik bei den doppelten Schwefel- und Arſenik-Verbindungen, von denen die Mineralogie uns häufige Beiſpiele darbietet.

In der unorganiſchen Natur enthalten zuſammengeſetzte

Körper der erſten Ordnung*) niemals mehr als zwei Elemente; ſo daß man demnach ſagen kann; daß in der unorganiſchen Natur niemals mehr als zwiefache Verbindungen, und aus zwiefachen Verbindungen beſtehende Körper vorkommen.

Alle unorganiſchen Körper, in denen mehr als zwei Elemente angetroffen werden, ſind offenbar aus zwiefachen Verbindungen dieſer Elemente gebildet, die ſich ohne Zerſetzung von einander trennen laſſen, und wiederum ſo vereinigt werden können, daß ſie auf's neue die zuſammengeſetzte Subſtanz darſtellen.

Die zwei- oder dreifachen metalliſchen Schwefelverbindungen, welche zwei oder drei Metalle enthalten, müſſen ſtets als aus eben ſo vielen einfachen Schwefelverbindungen zuſammengeſetzt betrachtet werden. Die Schwefelalkalien ſind als Zuſammenſetzung aus einer zwiefachen Verbindung anzuſehen: aus Alkali, mit einem elementariſchen Körper, dem Schwefel; mithin machen ſie nur eine ſcheinbare Ausnahme von der Regel.

Dieſe beiden Umſtände: erſtlich, daß die Zuſammenſetzungen der erſten Ordnung ſtets zwiefach ſind, und zweitens, daß in alle dieſe Verbindungen wenigſtens einer der Beſtandtheile nur allein in

*) Unter Zuſammenſetzungen der erſten Ordnung verſtehet Berzelius Körper, die aus Elementen gebildet ſind, und die keinen Beſtandtheil enthalten, der zuſammengeſetzt wäre. So iſt z. B. Schwefelſäure eine Zuſammenſetzung der erſten Ordnung; ſchwefelſaures Kali eine der zweiten, und Alaun eine der dritten. Denn ſchwefelſaures Kali beſtehet aus zwei Körpern der erſten Ordnung, die Säure und dem Kali; Alaun aus zwei Zuſammenſetzungen der zweiten Ordnung, nehmlich: aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurer Alaunerde.

dem Verhältniſſe eines einzigen Atomes oder Raumverhältniſſes eingeht, machen das ausſchließliche Kennzeichen der unorganiſchen Natur aus, und bilden das was Berzelius das Princip der unorganiſchen Bildung nennt.

Die Anſichten Berzelius über die Zuſammenſetzung der organiſchen Körper ſind folgende:

Alle organiſchen Körper enthalten Sauerſtoff, der mit mehr als mit einer brennbaren Wurzel vereinigt iſt. Verſuche mit dieſen Gegenſtänden haben gezeigt, daß dieſe Verbindungen des Sauerſtoffes mit zwei oder mehreren Wurzeln, nicht als aus zwei oder mehreren zwiefachen Verbindungen gebildet, betrachtet werden können. Es enthalten mithin die organiſchen Zuſammenſetzungen der erſten Ordnung, mehr als zwei Elemente. Nach der Anzahl dieſer Elemente kann man ſie dreifache, vierfache, fünffache u. ſ. w. Oxyde nennen.

So befindet ſich demnach in den unorganiſchen Körpern die Zuſammenſetzung und das Geſetz der Verhältniſſe in dem größtmöglichſten einfachen Zuſtande; allein in der organiſchen Natur werden ſie in dem Verhältniſſe wie die Zahl der Elemente zunimmt, immer verwickelter. Berzelius findet Aehnlichkeit zwiſchen dieſem Unterſchiede in der Zuſammenſetzung der unorganiſchen und organiſchen Körper und dem der Aufgaben der gewöhnlichen Arithmetik und Algebra (??)

Die Geſetze der Verhältniſſe in der organiſchen Natur, laſſen ſich auf folgende allgemeine Regel zurück führen.

Wenn drei oder mehrere chemiſch einfache Körper, unter denen der Sauerſtoff ſtets angetroffen wird, ſich zu einem dreifachen, vierfachen u. ſ. w. Oxyd verbinden, ſo vereinigt ſich eine gewiſſe Anzahl Atome oder Volumen von einem der Elemente, mit einer gewiſſen Anzahl Atome oder Volumen von jedem der anderen; es iſt aber nicht nöthig,

daß irgend eines dieſer Elemente als Einheit betrachtet werde.

Verbinden ſich dieſe Oxyde mit einander, oder mit zwiefachen Oxyden, ſo iſt der Sauerſtoff in dem einen ſtets ein Vielfaches durch eine ganze Zahl von dem in dem anderen.

Dieſes letzte Geſetz iſt den organiſchen und unorganiſchen Körper gemein; und das ausſchließende Kennzeichen organiſcher Körper iſt demnach, daß die der erſten Ordnung mehr als zwei Elemente enthalten, von denen keines nothwendig als Einheit zu betrachten iſt. Dieſes Geſetz, wird von Berzelius, das Princip der organiſchen Bildung genannt.

Die Verſuche, durch welche Berzelius die Miſchungsverhältniſſe der Körper zu beſtimmen ſucht, wurden mehrere Mal wiederhohlt. Um z. B. das Verhältniß des Sauerſtoffes im gelben Bleioxyd zu finden, wurden drei Verſuche gemacht, um eine genau abgewogene Menge Blei durch Auflöſen in Salpeterſäure zu oxydiren; in zwei anderen, wurde das in der Salpeterſäure aufgelöſte Blei durch kohlenſaures Ammonium niedergeſchlagen, das erhaltene kohlenſaure Blei durch Glühen zerſetzt, und aus der Zuſammenſtimmung dieſer fünf Verſuche das Verhältniß von 100 Blei und 7,8 Sauerſtoff im gelben Oxyd feſtgeſetzt.

Da die Findung des Miſchungsverhältniſſes bei organiſchen Körpern größeren Schwierigkeiten unterworfen iſt, ſo wird es nicht überflüſſig ſeyn, Rechenſchaft von dem Verfahren zu geben, durch welches Berzelius dieſe Beſtimmungen zu finden ſuchte.

Er ſuchte ſich die zu analyſirende Subſtanz im Zuſtande der größten Reinheit und faſt ganz frei von Waſſer zu verſchaffen. In der Regel fand er es am Zweckmäßigſten ſie im Zuſtande der Verbindung, etwa mit Bleioxyd vereinigt, anzuwenden. Er mengte ſie durch Reiben in einem Mörſer mit

fünf bis ſechs Theilen Chlorine-Kalium (oxydirt ſalzſaurem Kali) das vorher gepülvert und ſtark erhitzt worden.

Nachdem dieſe Körper gehörig gemengt worden, wurden neun bis zehn Theile Salz, die kurz vorher in einem Platintiegel geſchmolzen worden, zugeſetzt, und das Ganze wohl gemengt. Er nimmt hierauf eine an dem einem Ende verſchloſſene Glasröhre, die einen halben bis 5/8 Zoll im Durchmeſſer hat, ſchüttet zuerſt ein Gemenge aus Kochſalz und ein oder zwei Gran Chlorine-Kalium in dieſelbe, und füllt damit etwa einen Zoll derſelben an, auf dieſe kommt dann die zu unterſuchende Miſchung. Berzelius findet es rathſam, das Verhältniß des Kochſalzes in dem letzten Viertheil des Gemenges zu vermehren, damit er es mehr in ſeiner Gewalt habe, das Verbrennen derſelben im Anfange zu mäßigen. Das was ſich etwa an die Seitenwände des Mörſels angehängt hat, wird durch Kochſalz im Zuſtande eines groben Pulvers hinweggenommen. Dieſes wird in die Röhre nachgeſchüttet, und das Ganze mit einem Gemenge aus Chlorine-Kalium und Kochſalz bedeckt. Durch dieſes Verfahren iſt das Gemenge, welches die verbrennliche Subſtanz enthält, von zwei Lagen, die Chlorine-Kalium enthalten, eingeſchloſſen, ohne irgend einen anderen brennbaren Stoff.

Die Gründe warum Berzelius dieſes Verfahren befolgt, ſind nachſtehende: Die erſte Wirkung der Hitze zerſetzt das Chlorine-Kalium in dem vorderen Theile der Röhre und füllt dieſe mit Sauerſtoffgas, ſo daß die Zerſetzung des brennbaren Körpers in einer Atmoſphäre von Sauerſtoff beginnt.

Zweitens enthalten nach Beendigung der Zerlegung, ſowohl Röhre als Gefäße, ein Gemenge aus Kohlenſäure und Sauerſtoffgas. Der letzte Antheil Chlorine-Kalium, deſſen Zerſetzung den Verſuch beendigt, giebt Sauerſtoff von ſich, welches die Kohlenſäure aus den Gefäßen in die pneumati-

ſche Wanne ſtreibt, und dieſes findet um ſo vollſtändiger ſtatt, weil der Durchmeſſer dieſer Gefäße ſo eng iſt, daß er den Gasarten nicht verſtattet ſich zu mengen.

Was die Geſtalt der Röhren betrifft, ſo wählt Berzelins anfänglich Röhren die mit einem Halſe verſehen ſind, damit das Gemenge ſich um ſo leichter einfüllen läßt. Iſt dieſes geſchehen, ſo wird der Theil derſelben, an welchem der Hals befindlich war, zu einer dünnen Röhre ausgezogen, und unter einem Winkel gebogen.

Dieſer Theil wird in ein kleines, dünnes, bauchiges Glas, die Vorlage, geſteckt. Daſſelbe wird mit der Röhre durch eine Röhre von Caoutchouk, die ungefähr einen Fuß lang iſt, luftdicht verbunden, die elaſtiſche Röhre wird vermittelſt eines ſeidenen Fadens, ſowohl an die Glasröhre, als an die Vorlage befeſtigt.

An der Vorlage befindet ſich eine Tubulirung, durch dieſe wird dieſelbe, vermittelſt einer zweiten elaſtiſchen Röhre, mit einer langen Glasröhre, die mit ſalzſaurem Kalk angefüllt iſt, in Verbindung geſetzt. Dieſes Salz wurde bis zum Rothglühen erhitzt, nicht aber geſchmolzen. Dadurch wird ihm ein ſchwammiges Gefüge verſchafft, es bietet eine beträchtliche Oberfläche dar, ohne daß die Röhre, welche es enthält, zu ſchwer wird:

Dieſe Röhre hat 20 Zoll Länge und 1/4 Zoll im Durchmeſſer. An ihren beiden Enden iſt ſie durch kleinere Röhren verſchloſſen, deren Oeffnungen, in die größere Röhre hineingehend, mit Muslin bedeckt ſind, um das Herausfallen der ſalzſauren Kalkerde zu verhindern. Dieſe kleinen Röhren ſind durch Siegellack feſt mit der größeren verbunden. Eine derſelben ſtehet vermittelſt einer elaſtiſchen Röhre mit der Vorlage, die andere durch eine gleiche Vorrichtung mit einer gekrümmten Glasröhre in Verbindung, welche die Gasarten unter einen zum Auffangen derſelben beſtimmten Apparat leitet.

Um die Glasröhre gegen die Wirkung des Feuers zu ſchützen, iſt der Theil, welcher der unmittelbaren Wirkung deſſelben ausgeſetzt wird, mit einer dünnen, röhrenförmig gebogenen Zinnplatte belegt; und durch umgewundenen Eiſendraht befeſtigt. Dieſe Vorſicht iſt nöthig, weil keine Glasröhre dem Druck des Queckſilbers in der pneumatiſchen Wanne, wenn das Glas durch das Feuer erweicht wurde, würde widerſtanden haben.

Die ſo geſicherte Röhre wird in offenes Feuer gelegt, der hintere Theile derſelben, jedoch durch einen Schirm gegen den Einfluß deſſelben geſchützt. In dieſem Schirm befindet ſich eine Oeffnung, durch die, ſo wie die Gasentwikkelung anfängt nachzulaſſen, er jedesmal einen halben Zoll weiter gegen das hintere Ende der Röhre hingezogen wird: durch dieſe Einrichtung läßt ſich die Zerſetzung nach Gefallen regeln.

Die ſich bei dieſen Verſuchen entwickelnden Gasarten werden über Queckſilber aufgefaugen, das kohlenſaure Gas wird durch kauſtiſches Kali in einem Gefäße, deſſen Gewicht auf das genaueſte beſtimmt worden, abſorbirt. Aus der Gewichtszunahme des Gefäßes ergiebt ſich das Gewicht der abſorbirten Kohlenſäure.

Das kauſtiſche Kali, deſſen ſich **Berzelius** bei dieſen Verſuchen bedient, darf vorher nicht bis zum Rothglühen erhitzt werden, weil es ſonſt zu wenig Waſſer enthalten würde, um eine kohlenſaure Verbindung darſtellen zu können. Es würde bald mit einer harten, undurchdringlichen Kruſte belegt werden, welche jede fernere Abſorbtion verhindern würde.

Gebrannter Kalk iſt in dieſen Fällen nicht anwendbar, weil kaum etwas von ihm abſorbirt wird, während Kalk-Hydrat ſein Waſſer in dem Verhältniſſe, wie es ſich mit der Säure verbindet, fahren läßt, welches Waſſer ſich in dem gläſernen Zylinder verdichtet.

Um genau das Gewicht der kleinen Glasflaſche, die das Kali enthält zu beſtimmen; wird ſie gut verkorkt, und mit dem Korke gewogen. Hierauf wird der Kork herausgenommen, und die Mündung der Flaſche mit einem Stück Handſchuhleder bedeckt, das um den Hals mit einem ſeidenen Faden befeſtigt wird. Sie wird hierauf unmittelbar in den Zylinder mit Queckſilber gebracht. Damit die Bewegung dieſes kleinen Glaſes regulirt werden könne, iſt an dem Boden deſſelben ein dünner Eiſendraht befeſtigt, mit dem man es, wofern es nöthig ſeyn ſollte, aus dem Zylinder herausziehen kann. Der Glaszylinder deſſen ſich Berzelius bediente, war an ſeinem Boden mit einem Hahne verſehen, an den ſich eine kleine Luftpumpe ſchrauben ließ. Auf die Art füllte er den Zylinder mit Queckſilber.

Nach beendigter Zerſetzung wird die Röhre aus der Wanne mit Queckſilber genommen, und ſorgfältig alles Queckſilber was an derſelben möchte hängen geblieben ſeyn, abgewiſcht. Der Hals der Röhre, wird vermittelſt einer Feile von dem Theile der im Feuer gelegen hatte, getrennt; und die Vorlage von der mit ſalzſaurer Kalkerde angefüllten Röhre hinweggenommen. Die ſeidenen Fäden werden alsdann abgewickelt, und die Vorlage zugleich mit dem von der größeren Röhre abgeſchnittenen Stücke Glas gewogen. Das Stücke Glas wird hierauf hinweggenommen, durchgängig getrocknet und alsdann an und für ſich gewogen. Wird dieſes Gewicht von dem Gewichte der Vorlage abgezogen, und die Differenz mit dem anfänglichen Gewichte derſelben verglichen, ſo erfährt man hieraus die Menge des in der Vorlage enthaltenen Waſſers. Hierauf wird die Röhre mit ſalzſaurer Kalkerde gewogen, die niemals mehr als 0,1 Gran an Gewicht gewonnen hatte; öfters aber weit weniger.

Durch dieſes Verfahren läßt ſich die Menge des Waſſers, die während des Verbrennens gebildet worden, beſtimmen; und wenn in einigen Fällen die Ergebniſſe des Ver-

ſuches nicht ganz genau waren, ſo liegt dieſes (nach Berzelius) weder an dem Apparate, noch an dem Verfahren, ſondern an den in denſelben gebrachten Subſtanzen, die nicht vollkommen trocken waren.

Der einzige Umſtand, der bei dem beſchriebenen Verfahren einige Unrichtigkeit in Hinſicht der Menge des Waſſerſtoffes veranlaſſen kann, iſt; wenn man vernachläßigt, die Maſſe in einem heißen Mörſer zu pülvern. Auch dadurch kann ein Irrthum veranlaßt werden, wenn die Hände des Arbeiters ausdünſten, oder er mit ſeinem Athem die Maſſe, welche er pülvert, beſtreicht. Es iſt daher anzurathen, den Mörſer ſo weit als möglich von ſich hinwegzurücken, und während der ganzen Vorbereitung zum Verſuche Handſchuh zu tragen.

Das kleine Glas, welches das Kali enthält, wurde gewöhnlich 24 Stunden in dem Glaſe gelaſſen, obgleich fünf bis ſechs Stunden hinreichend ſind. Durch Oeffnen des Hahnes wird das Queckſilber zum Sinken gebracht, und der Zylinder wird entfernt, um jeden Zufall bei dem Hindurchziehen des kleinen Glaſes durch das Queckſilber zu vermeiden. Das Leder wird ſchnell hinweggenommen, und das Gefäß mit demſelben Korke, deſſen man ſich früher zu eben dem Zwecke bedient hatte, verſchloſſen. Die äußere Fläche deſſelben wird hierauf rein abgewiſcht, und daſſelbe dann gewogen. In mehreren Fällen wurde das rückſtändige Sauerſtoffgas durch Verbrennen mit Waſſerſtoffgas unterſucht, niemals wurde aber eine Spur von gasförmigen Kohlenoxyd entdeckt.

Es verdient bemerkt zu werden, daß bei dieſen Verſuchen, eine kleine Menge Kohlenſäure mit dem Natrum in der verbrannten Maſſe verbunden bleibt. Das Bleioxyd zerſetzt das ſalzſaure Natrum und bildet baſiſches ſalzſaures Blei, indem zugleich eine verhältnißmäßige Menge Natrum

frei wird. Dieſes bemächtigt ſich einer zu ſeiner Sättigung erforderlichen Menge Kohlenſäure, und dieſes Quantum bleibt demnach in der verbrannten Maſſe zurück.

Es würde ſchwierig ſeyn, durch direkte Verſuche die Menge der von dem Natrum zurückgehaltenen Kohlenſäure zu beſtimmen, weil die größte Menge dieſer Kohlenſäure in dem Waſſer, welches zur Löſung der Salze erfordert wird, aufgelöſt bleibt. Die Menge derſelben läßt ſich aber leicht durch Rechnung finden; in dem baſiſchen ſalzſauren Blei iſt die Säure mit viermal ſo viel Baſis, als in dem neutralen ſalzſauren Blei verbunden; folglich entbindet das Oxyd eine Menge Natrum, die um in baſiſches kohlenſaures Salz verwandelt zu werden, ein Viertheil von der Kohlenſäure benöthigt iſt, die erfordert wird, um die ganze Menge des vorhandenen Bleioxyds in eine kohlenſaure Verbindung zu verwandeln; das heißt, faſt genau $\frac{1}{30}$ von dem Gewichte des Bleioxyds. Man muß demnach in jedem Verſuche dieſe Menge Kohlenſäure derjenigen hinzuſetzen, die im gasförmigen Zuſtande erhalten wurde.

Für dieſe Regel giebt es jedoch eine Ausnahme; ſie findet bei der Zerlegung der Kleeſäure ſtatt, bei welcher ein Theil des Bleioxyds in höchſt oxydirtes Blei verwandelt wird; dieſer Antheil zerſetzt das ſalzſaure Natrum nicht.

Es giebt drei Wege zu prüfen, ob der Verſuch ein richtiges Reſultat gegeben habe oder nicht:

1. Die Wiederholung deſſelben, mit demſelben Reſultate: dieſes beweiſt, daß der Verſuch gehörig ausgeführt wurde; es entſcheidet aber nicht, ob das Verfahren überhaupt geeignet ſey, eine richtige Auflöſung des Problems zu liefern. Um dieſes auszumitteln, muß man

2. unterſuchen, ob der Verluſt, welcher den Sauerſtoff der unterſuchten Subſtanz anzeigt, ein Vielfaches mit einer ganzen Zahl von dem Sauerſtoffe des Bleioxyds

mit dem ſie verbunden war, ſey. Iſt dieſes der Fall, ſo ſchätzt man die Anzahl der Volumen Sauerſtoff in der unterſuchten Subſtanz, gleich dem Vielfachen von dem des Sauerſtoffes in dem Bleioxyd. Hierauf unterſucht man, ob der Kohlenſtoff und Waſſerſtoff eine gewiſſe Anzahl gleicher Volumen bilden. Iſt dieſes der Fall, ſo iſt aller Anſchein vorhanden, daß der Verſuch genau ſey.

Es iſt jedoch noch eine andere Controlle nöthig; wird dieſe nicht beobachtet, ſo iſt immer noch Irrthum möglich. Man muß

3. unterſuchen, ob die Subſtanz mit dem Bleioxyd, oder einem anderen aus zwei Elementen beſtehenden Oxyd ſich in einem größeren Verhältniſſe verbinden könne. In dieſem Falle zeigt die Anzahl von Malen, welche das aus zwei Elementen beſtehende Oxyd in der neuen Verbindung enthalten iſt, an; ob die Anzahl von Volumen, die für das Sauerſtoff gefunden würde, richtig ſey oder nicht.

Es ſey z. B. die Anzahl der Volumen Sauerſtoff in der Eſſigſäure drei, ſo muß das baſiſche eſſigſaure Salz, wenn es mit derſelben Menge Säure verbunden iſt, entweder dreimal oder ſechsmal ſo viel Baſis enthalten, als das neutrale, nicht aber zwei oder viermal ſo viel, welches eine nothwendige Folge aus der Lehre von den beſtimmten Verhältniſſen iſt.

Es iſt zu bedauern, daß dieſe Controlle ſich nur in ſo wenigen Fällen anbringen läßt; in Ermangelung derſelben, muß man ſich mit den beiden vorhergehenden begnügen. Man nehme an, es ſey ein vegetabiliſches Salz mit einer Baſis von Blei zu unterſuchen, und dieſes Salz enthalte chemiſch verbundenes Waſſer, das ihm nicht entzogen werden kann, von deſſen Daſeyn wir demnach auch nicht völlig beſtimmt überzeugt ſind; ſo werden bei der Analyſe, die Elemente des Waſſers mit denen der Säure vermiſcht ſeyn.

Wir werden übrigens dieſes nicht inne, weil der Waſſerſtoff des Waſſers eine gewiſſe Anzahl ganzer Volumen bildet, und weil der Sauerſtoff ſtets ein Vielfaches von dem Sauerſtoffe der Baſis iſt. In dieſem Falle dient der dritte Punkt als Controlle, und beweiſt das Daſeyn des Waſſers. Kann man ſich jedoch deſſelben nicht bedienen, ſo bleibt das Ergebniß der Analyſe zweideutig, bis es gelingt, eine waſſerfreie Verbindung der unterſuchten Säure zu finden, und dieſe der chemiſchen Zerlegung zu unterwerfen.

Berzelius giebt hierauf das Verfahren an, wenn man Verbindungen aus Bleioxyd und Oxyden die aus drei Elementen gebildet wurden, zerlegen will.

Man bereitet eine Verbindung aus der zu unterſuchenden Subſtanz und reinem Ammonium, wobei man darauf zu ſehen hat, daß kein Uebermaaß von Alkali zugeſetzt werde. In dieſe Auflöſung tröpfelt man Tropfen für Tropfen, eine neutrale Auflöſung von ſalpeterſaurem Blei, wobei man Sorge tragen muß, daß nicht ein Uebermaaß davon genommen werde; denn in dieſem Falle enthält der Niederſchlag oft Spuren von ſalpeterſaurem Salze, die ſich durch das ſorgfältigſte Auswaſchen nicht hinwegſchaffen laſſen.

Die baſiſchen Salze werden dadurch erhalten, daß dieſer Niederſchlag, nachdem er gut ausgewaſchen und getrocknet worden, mit koncentrirtem kauſtiſchem Ammonium digerirt. Die ausgewaſchenen Niederſchläge werden in der Temperatur des kochenden Waſſers getrocknet; oder wenn durch Berührung der Luft ihre Zuſammenſetzung verändert werden ſollte, ſo trocknet man ſie im luftleeren Raume, in den man zugleich Schwefelſäure, der man eine möglichſt große Oberfläche zu geben ſucht, ſtellt.

Um dieſe vegetabliſchen Subſtanzen, oder ihren Verbindungen alles chemiſch oder mechaniſch mit ihnen verbundene Waſſer zu entziehen, bedient ſich Berzelius nachſtehenden Verfahrens:

Er bringt die getrocknete Subſtanz in eine Flaſche, deren Mündung er mit Papier bedeckt. Dieſe taucht er bis auf zwei Drittheile in ein Sandbad, das vorher bis zu der Temperatur von 212° oder 230° erhitzt worden. Das Sandbad wird zugleich mit einem Quantum koncentrirter Schwefelſäure, unter die Glocke einer Luftpumpe geſtellt, und die Luft ſogleich ausgepumpt. Bei dieſem Verfahren möchten wohl wenige vegetabiliſche Subſtanzen Waſſer zurückbehalten; wenigſtens glaubt Berzelius, daß es bei keiner Verbindung des Bleioxyds der Fall ſeyn möchte.

Nie muß man eſſigſaures, oder baſiſches eſſigſaures Bleioxyd wählen, um unauflösliche Zuſammenſetzungen aus organiſchen Körpern und Bleioxyd zu bilden, weil ein Theil des eſſigſauren Salzes ſich ſo innig mit dem Niederſchlage verbindet, daß er durch Auswaſchen deſſelben ſich nicht hinwegnehmen läßt. Bedient man ſich demnach einer ſolchen Verbindung zu einem analytiſchen Verſuche, ſo wird das Ergebniß ſehr unrichtig, ohne daß man vermögend iſt es wahrzunehmen.

Ereignet ſich dieſer Fall mit ſalpeterſaurem Blei, ſo wird man es ſtets gewahr, weil Salpeterſäure gebildet wird, die zum Theil ſich mit dem durch das Verbrennen erzeugten Waſſer vermiſcht, theils mit dem Gas übergeht, das demnach auf dem Queckſilber Flecken erzeugt, die durch Oxydirung gebildet werden.

Zur Zerlegung dieſer vegetabiliſchen Salze die Blei zur Baſis hatten, befolgte Berzelius folgende zwey Wege.

1. Zerlegung durch Schwefelſäure. Dieſes Verfahren hat das Unbequeme, daß es von der Geſchicklichkeit des Arbeiters abhängt. Das Gießen von einem Gefäße in das andere und das Filtriren verurſachen nothwendig kleine Irrthümer in den Reſultaten.

2. Zerlegung durch Verbrennen. Berzelius

nimmt eine kleine Schale von ſehr dünnem Glaſe, wiegt ſie, und ſchüttet eine abgewogene Menge von dem zu unterſuchenden Salze in dieſelbe. Sie wird hierauf über einer Weingeiſtlampe erhitzt, bis aller vegetabiliſcher Stoff verbrannt iſt. Man wiegt ſie hierauf. Das Bleioxyd wird durch deſtillirten Eſſig aufgelöſt. Das von dem Eſſige nicht aufgelöſte metalliſche Blei wird wohl ausgewaſchen und abermals gewogen. Das Gewicht des Bleies zeigt wieviel Sauerſtoff der nach dem Verbrennen übrigbleibenden Maſſe zugeſetzt werden muß, um das Gewicht des Bleioxyds, um hieraus der verbrannten vegetabiliſchen Subſtanz, zu haben.

Dieſes Verfahren giebt ſo übereinſtimmende Reſultate, daß häufig bei drei bis vier folgenden Analyſen genau dieſelben Gewichte erhalten wurden.

Dieſe Methode hat jedoch eine Unbequemlichkeit, die übrigens nicht bedeutend iſt. Die Verbindung wird auf die Art zerſetzt, daß zuerſt kohlehaltiges Blei gebildet wird, welches nachmals Feuer fängt und mit ſolcher Lebhaftigkeit brennt, daß eine kleine Menge Metall fortgeſtoßen wird. Dieſes verurſacht einen Verluſt, der wenn er der Menge der Säure zugeſetzt wird, den Irrthum verdoppelt.

Man ſehe Tomsonn's Annals of Philosophy Vol. IV. p. 401 — 409

Schenkt man den Sätzen von Berzelius ſeine Aufmerkſamkeit, ſo findet man, daß der Cardinal-Punkt ſeiner Theorie der Satz iſt: bei allen chemiſchen Verbindungen iſt der Sauerſtoff in Säuren ſtets ein Vielfaches durch eine ganze Zahl von dem Sauerſtoffe in der Baſis.

Vergleicht man jedoch hiemit, was in dem Supplementbande III. S. 139 und 299 in Hinſicht der ſalpeterſauren und phosphorſauren Salze geſagt wurde, ſo ſieht man, daß dieſes Geſetz weit von der ihm beigelegten Allgemeinheit entfernt iſt.

Mit Dalton kommt Berzelius darin überein, daß er ebenfalls beſtimmte Miſchungsverhältniſſe annimmt, nur mit dem Unterſchiede, daß er nicht wie erſterer, die in die Verbindung eingehende Elemente als Atome, nach ihrem relativen Gewichte beſtimmt, betrachtet, ſondern ſie nach ihrem Raumumfange angiebt. Errinnert man ſich jedoch deſſen, was aus den von Prout angeſtellten Anſichten hervorgeht, ſo wird man zugeſtehen müſſen (wie auch bereits bemerkt wurde) daß dieſes nicht ſowohl einen weſentlichen Unterſchied in Hinſicht der Lehre, ſondern nur in Hinſicht der Verhältniſſe in denen ſich die Stoffe verbinden, begründet.

Unterſucht man, wie dieſe Anſichten ſich mit der Lehre von Berthollet vertragen: daß wenn die Verwandtſchaftskräfte in ihrer freien Wirkſamkeit nicht durch fremde Kräfte geſtöhrt werden, das Reſultat der Zerlegung im zuſammengeſetzten Verhältniſſe mit der Intenſität der Verwandtſchaftskraft und der Gewichtsmenge des zerſetzenden Körpers ſtehe, ſo findet man, daß ſie ſchwer zu vereinigen ſind.

Verbindet ſich ein Atom oder Volumen von a, unmittelbar nur mit einem Atomen oder Volumen von b, ſo ſieht man nicht ein, wie die Verwandtſchaftskraft dadurch gewinnen oder verlieren könne, wenn eine Vermehrung oder Verminderung der Gewichtsmenge von b ſtatt findet.

Gay Lüſſac (Memoires d'Arcueil Vol. II, p. 252) hält zwar eine Ausgleichung zwiſchen dieſen Anſichten für thunlich, und Berthollet ſelbſt, ſcheint dieſe Meinung zu theilen. (a. a. O. S. 471; S. 482.)

Gay Lüſſac ſchlägt vor, mit dem einen Syſtem anzunehmen: daß die chemiſche Wirkung unbeſtimmt unter den Theilchen der Körper geäußert werde, welches auch ihre Zahl und Verhältniß ſeyn möge, und daß dieſes in der Regel die Bildung von Zuſammenſetzungen mit ſehr veränderlichen

Verhältniſſen der Beſtandtheile veranlaſſen könne. Auf der anderen Seite müſſe man einräumen, daß außer Unauflöslichkeit, Cohäſion und Elaſticität, die alle dahin ſtreben, Verbindungen in beſtimmten Verhältniſſen hervorzubringen, die chemiſche Wirkung ſich mit größerer Intenſität äußere, wenn die in Wirkſamkeit ſeyenden Elemente ſich in einfachen Verhältniſſen in Hinſicht der Mengen, oder in Verhältniſſen, welche Vielfache von dieſen ſind, befinden, und daß dann die Produkte Zuſammenſetzungen ſind, die um ſo leichter ſich von den übrigen trennen.

Man ſehe: Gilbert's Annalen B. XXXVII. S. 249 ff. S. 415 ff. B. XXXVIII. S. 161 ff. B. XL. S. 162 ff. S. 235 ff. B. XLVI. S. 131. Desgleichen Schweigger's Journal für Chemie und Phyſik, B. VII. S. 176 ff. B. X. S. 246 ff. B. XI. S. 419. B. XIV. S. 446 ff. B. XV. S. 277. ff. Ueber Berthollet's Verwandtſchaftslehre wird man nicht ohne Intereſſe leſen: Beiträge zur chemiſchen Statik u. ſ. w., von P. C. Otto. Erſter Theil, Wiesbaden 1816.

Die Aequivalenten-Skale von Wollaſton gewährt den Chemiſten eine ſo große Menge von Vortheilen und Hülfsmitteln, daß an dieſem Orte eine kurze Beſchreibung derſelben gegeben werden muß.

Will der Scheidekünſtler ein Salz der chemiſchen Analyſe unterwerfen, ſo bieten ſich ihm ſo zahlreiche, mannigfaltige Fragen zur Beantwortung dar, daß er nicht leicht geneigt ſeyn möchte, ſelbſt die ganze Reihe von Unterſuchungen, die eine durchgängige Beſtimmung aller der Punkte, welche die von ihm unternommene Arbeit heiſcht, zu unternehmen; ſobald er ſich auf die früheren Unterſuchungen derer, die ihm bei den Beſtimmungen dieſer Art vorangegangen ſind, verlaſſen kann.

Wollte er z. B. das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Kupfer (den

(den gewöhnlichen blauen Kupfervitriol) einer chemiſchen Analyſe unterwerfen, ſo ſind die Fragen, die ſich ihm zur Beantwortung darbieten, folgende:

Wie viel beträgt die Menge der in dieſem Salze enthaltenen Schwefelſäure? Wie viel enthält es Kupferoxyd? Vielleicht genügen dieſe Beſtimmungen nicht. Man will mehr wiſſen, will die Menge des Schwefels, die zur Bildung des gefundenen Quantum Säure, des metalliſchen Kupfers, das zur Bildung des erhaltenen Kupferoxyds erforderlich war, die Menge von Sauerſtoff, von Waſſerſtoff, die in dem Salze enthalten ſind, finden.

Um zu dieſen Beſtimmungen zu gelangen, muß man die Menge der Reagenzien in Erwägung ziehen, die erfordert werden, um das Verhältniß der Schwefelſäure zu entdecken. Man muß auszumitteln ſuchen, wie viel kauſtiſche Barykerde, oder kohlenſaure, oder ſalpeterſaure Baryterde erforderlich ſey, oder wie viel man ſalpeterſaures Blei werde anwenden müſſen. Hat man nun die Niederſchläge von ſchwefelſaurem Baryt und ſchwefelſaurem Blei erhalten, ſo wird es nöthig ſeyn, die Menge von trockener Schwefelſäure zu kennen, die in jedem dieſer Salze enthalten iſt.

Dieſe Ergebniſſe laſſen ſich auch dadurch beſtätigen, daß man die Menge von reinem, oder kohlenſaurem Kali auszumitteln ſucht, die zur Fällung des Kupfers erfordert werden. Man kann endlich für denſelben Zweck ſich des Zinks oder Eiſens bedienen; und es kann vortheilhaft ſeyn, die Menge von ſchwefelſaurem Zink oder Eiſen zu kennen, die in der Auflöſung bleiben.

Dieſe und mehrere Fragen ähnlicher Art, die aufzuzählen unnöthig ſeyn würde, ermüden die Thätigkeit des verſuchenden Chemiſten und rauben ihm viel Zeit, wofern er nicht zu früheren Analyſen, denen er Vertrauen ſchenken kann, ſeine Zuflucht zu nehmen vermag.

Die Skale, die hier beſchrieben werden ſoll, dient dazu, dieſe und viele andere Fragen, in Hinſicht mehrerer auf der Skale enthaltenen Salze, durch den bloßen Anblick zu beantworten. Sie drückt nicht allein in Zahlen die Verhältniſſe aus, die dazu dienen können, durch Rechnung die verlangte Auflöſung zu erhalten, ſondern ſie zeigt auch unmittelbar das genaue Gewicht der verſchiedenen Beſtandtheile an, die in einer gegebenen Menge des unterſuchten Salzes enthalten ſind; ſo wie die Menge der verſchiedenen Reagenzien die angewandt werden müſſen, um es zu zerlegen, und die der Niederſchläge, welche jedes derſelben hervorbringt.

Will man eine ſolche Skale entwerfen, ſo muß man vor allen Dingen die Verhältniſſe beſtimmen, in denen die verſchiedenen bekannten Naturkörper ſich unter einander verbinden, und dieſe Verhältniſſe ſo bezeichnen, daß dieſelbe Subſtanz durch dieſelbe Zahl ausgedrückt wird. (Man vergleiche hiermit was Seite 150 ff. angeführt wurde).

Aus dem was früher über Dalton's atomiſtiſche Hypotheſe geſagt wurde, geht hervor, daß die chemiſche Verbindung im Zuſtande der Neutralität, von der Vereinigung eines einzigen Atomen von jeder der verbundenen Subſtanzen abhänge; und daß in denen Fällen, wo einer der Beſtandtheile im Uebermaaß vorhanden iſt, dann zwei oder mehrere Atomen von dieſem nur mit einem Atome der anderen Subſtanz verbunden ſind.

Schätzt man dem gemäß die relativen Gewichte der Aequivalente, ſo ſchätzt man, nach Dalton's Anſicht, das vereinte Gewicht einer gegebenen Anzahl von Atomen, folglich das Verhältniß, welches unter den kleinſten Theilchen jedes dieſer Körper ſtatt findet. Da es jedoch unter mehreren Umſtänden (wenn man nur zwei Verbindungen derſelben Subſtanzen kennt) unmöglich iſt, auszumitteln, welche von dieſen Verbindungen als aus einem Paare einfacher Atome gebildet,

zu betrachten ſey, und da die Beantwortung dieſer Frage lediglich die Theorie angeht, und ſie keinesweges nöthig iſt, um eine Tafel zu entwerfen, die für die praktiſche Ausübung geeignet wäre, ſo ſuchte Wollaſton keinesweges ſeine Zahlen mit den Forderungen der atomiſtiſchen Theorie in Uebereinſtimmung zu bringen. Seine einzige Abſicht war, ein für den Gebrauch nützliches Werkzeug zu liefern, und er betrachtet die Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen, auf welche die atomiſtiſche Lehre gegründet iſt, nur als ein Mittel, um durch bloße Theilung diejenigen Größen zu beſtimmen, welche ſich von dem Richterſchen Geſetze zu entfernen ſcheinen.

Beſchäftigt, für ſeinen Privatgebrauch eine Reihe der von dem Gründer der atomiſtiſchen Theorie hypothetiſch angenommenen Atome zu berechnen, nahm Wollaſton den Sauerſtoff als Decimal-Einheit für ſeine Berechnungen an, weil dadurch es leichter wurde, die zalreichen Verbindungen, die er mit anderen Körpern eingeht, durch Zahlen auszudrücken. In der Aequivalenten-Skale hat er dieſelbe Einheit beibehalten, indem der Sauerſtoff aus angeführten Gründen, und wegen ſeinem Einfluß auf die Verwandtſchaft der Körper durch die verſchiedene Menge, in der er ſich mit ihnen verbindet, eine ſo ausgezeichnete Stelle unter den chemiſchen Stoffen einnimmt; allein das wahre Maaß, nach dem er die Körper bei den von ihm angeſtellten Verſuchen verglichen, und das zur Beſtimmung der Aequivalente gedient hat, iſt eine beſtimmte Menge kohlenſaure Kalkerde. Wollaſton giebt dieſer Verbindung darum den Vorzug, weil man ſie mit der größten Sicherheit im wirklich neutralem Zuſtande darſtellen kann. Sie läßt ſich ferner von gleichförmiger Reinheit bereiten, und da ſie nur aus zwei Beſtandtheilen gebildet iſt, leicht analyſiren. Sie wird dadurch das ſchicklichſte Maaß für die Stärke der Säuren, und gewährt einen ſehr beſtimm-

ten Ausdruck zur Vergleichung für das neutraliſirende Vermögen der Alkalien.

Die erſte Frage die beantwortet werden muß, iſt die: durch welche Zahl muß das relative Gewicht der Kohlenſäure ausgedrückt werden, wenn der Sauerſtoff durch 10 ausgedrückt wird?

Die genaueſten Verſuche ſtimmen darin überein, daß eine beſtimmte Menge Sauerſtoff, indem ſie ſich mit Kohle verbindet, um Kohlenſäure darzuſtellen, genau ein gleiches Volumen von letzterer erzeugt. Da nun das ſpecifiſche Gewicht beider Gasarten ſich wie 10 zu 13,77, oder wie 20 zu 27,54 verhält, ſo läßt ſich das Gewicht der Kohle genau durch 7,54 ausdrücken, die in dieſem Beiſpiele, da ſie mit 2 Theilen Sauerſtoff verbunden iſt, das zweite Oxyd bezeichnen wird, für das erſte Kohlenoxyd ergiebt ſich demnach die Zahl 17,54.

Da nun die Kohlenſäure durch die Zahl 27,54 beſtimmt wird, ſo folgt aus der Analyſe der kohlenſauren Kalkerde, die dem Feuer ausgeſetzt 43,7 Procent Säure verliert, und als Rückſtand 56,3 Baſis läßt, daß dieſe beiden Körper in dem Verhältniſſe von 27,54 gegen 35,46 mit einander verbunden ſind. Es ergiebt ſich demnach für die Kalkerde, die Zahl 35,46, und für die kohlenſaure Kalkerde 63.

Setzt man die Reihe in der Abſicht fort, um das Vertrauen zu prüfen, das man auf die vorhergehenden Analyſen ſetzen kann, ſo kann man 63 Theile kohlenſaure Kalkerde in Salzſäure auflöſen. Bei dem Verdunſten der Auflöſung erhält man 69,56 ſalzſaure Kalkerde; zieht man hiervon 35,46 als das Gewicht der Kalkerde ab, ſo wird die Differenz 34,1 als die Menge der trockenen Salzſäure ausdrückend, betrachtet werden können.

Da den ſchönen Entdeckungen von Davy zufolge, die Kalkerde als ein metalliſcher, mit Sauerſtoff verbundener Kör-

per betrachtet werden muß, ſo läßt ſich dieſes Salz noch aus einem anderen Geſichtspunkte, als eine zwiefache Verbindung, beſtehend aus oxydirter Salzſäure (einer wirklichen Verbindungen des Sauerſtoffes mit Salzſäure) und Kalcium betrachten. In dieſem Falle müſſen die 10 Procent Sauerſtoff der Salzſäure zugelegt werden; ſo daß demnach 44,1 oxydirte Salzſäure mit 25,45 Kalcium verbunden wären. Betrachtet man endlich dieſes Salz mit H. Davy für eine Verbindung der Chlorine mit Kalcium, oder für Chlorine-Kalcium, ſo wird ſein Werth in der Aequivalenten-Skale ſtets derſelbe ſeyn, nehmlich 69,56, und der Antheil von Stoff, welcher dem Kalcium zugeſetzt wurde, es ſey, daß man ihm ſeinen letzten Nahmen, oxydirte Salzſäure, laſſe, oder ihm ſeine alte Benennung dephlogiſtiſirte Salzſäure wiedergebe, oder daß man ihn Chlorine nenne, wird ſtets genau durch 44,1 dargeſtellt werden, einer Zahl, die eine Thatſache ohne Beziehung auf irgend eine Theorie ausdrückt und ein Mittel an die Hand giebt, die Verhältniſſe der Beſtandtheile in jeder ſalzſauren Verbindung zu ſchätzen, ohne daß es nöhtig wäre, ſich in Erörterung darüber einzulaſſen, ob ſie ein einfacher oder zuſammengeſetzter Körper ſey, Zweifel, die noch nicht durch völlig erſchöpfende Gründe gelöſt worden ſind.

Durch daſſelbe Verfahren laſſen ſich dem ſalzſauren Kali und Natrum ihre Stellen in der Aequivalenten-Skale anweiſen, und die relativen Gewichte des reinen Kali und Natrum laſſen ſich vielleicht mit größerer Genauigkeit vermittelſt dieſer Zuſammenſetzungen als durch irgend andere beſtimmen, weil ſie ſich nicht mit einem Ueberſchuß von Säure verbinden und von der Hitze nicht zerſetzt werden.

Setzt man zu einer Menge Salzſäure, die anderen Erfahrungen zufolge, vermögend iſt, 100 Theile kohlenſaure Kalkerde aufzulöſen, 100 Gran kryſtaliſirtes kohlenſaures Kali und findet man, daß die Säure nach dieſem Zuſatz nur noch 49,8

kohlenſaure Kalkerde aufzulöſen vermag, ſo läßt ſich ſchließen, daß 100 Theile kryſtalliſirtes, kohlenſaures Kali gleichgeltend ſind mit 50,2 kohlenſaurem Kalk, daß folglich 125,5 des erſteren mit 63 des letzteren in der Skale gleichgeltend ſind.

Verbindet man hierauf 125,5 kohlenſaures kryſtalliſirtes Kali mit einem Ueberſchuß von Salzſäure, und verdunſtet es bis zur Trockene, ſo wird alles Waſſer mit dem Ueberſchuß von Säure fortgetrieben, und man erhält 93,2 Salz im Zuſtande der Neutralität. Man nenne nun dieſes Salz: ſalzſaures Kali; Chlorine-Kalium oder wie man irgend will, je nachdem man ſich für die eine oder andere Theorie erklärt hat, ſo wird man 34,1 für die trockene Säure (wahr oder eingebildet) abziehen können; und hieraus läßt ſich ſchließen, daß der Werth des Kali 59,1 ſey, das nur 49,1 Kalium enthalten wird, welches ſich mit 10 Sauerſtoff verbinden muß, um in Kali verwandelt zu werden.

Die Frage die ſich nunmehr darbietet, betrifft die Zuſammenſetzung des kryſtalliſirten kohlenſauren Kali, das Wollaſton zweites kohlenſaures Kali (bicarbonate de potasse) genannt hat, um auf eine genauere Art den Unterſchied zu bezeichnen, der zwiſchen dieſem Salze und demjenigen ſtatt findet, welches gewöhnlich den Nahmen baſiſches kohlenſaures Kali führt, zugleich aber auch an die doppelte Menge Kohlenſäure zu erinnern, die in dieſem Salze enthalten iſt.

Es iſt nöthig, ſelbſt wenn dieſes Salz mit der kohlenſauren Kalkerde verglichen wird, es als ein kohlenſaures Salz mit Säureüberſchuß zu betrachten; denn ſchüttet man eine Auflöſung dieſes Salzes in eine neutrale Auflöſung der ſalzſauren Kalkerde, ſo erfolgt ein lebhaftes Aufbrauſen, das von der Kohlenſäure herrührt, welche die zur Sättigung erforderliche Menge der Kalkerde übertrifft.

Sättigt man 125,5 Theile dieſes Salzes mit Salpeter-

ſäure, indem man die erforderliche Sorgfalt anwendet, damit kein Theil der Flüſſigkeit mit dem ſich entwickelnden Gas entweiche, ſo beträgt der Verluſt ungefähr 55 Kohlenſäure, welches das Doppelte von 27,5 iſt. Erhitzt man aber vor der Sättigung das Salz bei einer ſchwachen Glühhitze, ſo verliert es 38,8, nehmlich 27,5 Kohlenſäure und 11,3 Waſſer; worauf bei einem Zuſatz von Säure nur 27,5 Kohlenſäure, oder ein einfaches Verhältniß derſelben entweicht.

Bei dieſem Verſuche bediente Wollaſton ſich der Salpeterſäure, damit das Ergebniß ihn in der zu treffenden Wahl unter den früheren Schätzungen, die in Hinſicht des Aequivalentes für dieſe Säure in bedeutendem Widerſpruche ſtehen, leiten möchte.

Das Verhältniß von ſalpeterſaurem Kali das er erhielt, indem er eine Auflöſung in der Wärme nur bis zu dem Punkte verdunſtete, der erfordert wurde, um den Rückſtand zu ſchmelzen, gab bei drei Verſuchen als Minimum, 126 zum Aequivalent des Salpeters; zieht man hiervon 59,1 Kali ab, ſo bleiben 66,9 als ſcheinbares Aequivalent der trockenen Salpeterſäure übrig. Aus dieſem Grunde nimmt Wollaſton die Beſtimmung an, welche aus der Richterſchen Analyſe des ſalpeterſauren Kali hervorgeht, die 67,45 giebt; und indem er einen Antheil Stickſtoff abzieht, bleiben 49,91 übrig, eine Zahl, welche die Menge von fünf Verhältniſſen Sauerſtoff ſo nahe ausdrückt, daß Wollaſton ſich veranlaßt findet, folgende Beſtimmungen als die richtigen anzuſehen: 17,54 + 50 = 67,54.

Dieſer kurze Entwurf des bei Unterſuchungen dieſer Art zu befolgenden Verfahrens, in Fällen, wo es nöthig iſt, eigene Unterſuchungen anzuſtellen, wird genügen, deutlich zu machen, was man unter Aequivalenten zu verſtehen habe, auf welche Art die Skale fortgeſetzt werden kann u. ſ. w.

Um den Gebrauch der Skale deutlicher einzuſehen, ſtelle

die Kupferplatte zwei verſchiedene Stellungen des Läufers dar. Bei der einen, iſt der Sauerſtoff 10, und die anderen Körper befinden ſich in Hinſicht ſeiner in den erforderlichen Verhältniſſen; ſo, daß da z. B. die Kohlenſäure 27,54, die Kalkerde 35,46 iſt, die kohlenſaure Kalkerde 63 entſpricht.

Die zweite Figur ſtellt den Läufer in die Höhe gezogen vor, bis die Zahl 100 dem ſalzſauren Natrum entſpricht. Die Skale zeigt nunmehr an, wie viel von jeder der anderen Subſtanzen erforderlich ſey, um 100 Theilen Kochſalz zu entſprechen.

Man ſehe: Philosophical Transactions for the qear 1814, Part. I. p. 1. etc. Thomson's Annals of Philosophy Vol. IV. p. 176. etc. Schweigger's Journal für Chemie und Phyſik, B. XIV. S. 126 ff. S. 500 ff.

In Brugnatelli's Giornale de Fisica etc. Imo Bimestre Gennajo et Febbrajo 1817, findet man in der zweiten Abhandlung die Beſchreibung einer veränderten Einrichtung von Wollaſton's Aequivalentenſkale, die kreisförmig gebogen iſt.

Wie man ſich der Aequivalenten-Skale mit Vortheil bedienen könne, um Analyſen von Foſſilien vermittelſt derſelben zu prüfen, zeigt Thomſon im neunten Bande der Annals of Philosophy, S. 332.

Eine merkwürdige Anomalie, in Hinſicht der chemiſchen Verwandtſchaft, führt Herr Phillips im erſten Stück des Journal of the Royal Institution, Seite 80 — 85 an.

Es iſt eine längſt bekannte Thatſache, daß das kohlenſaure Kali die Eigenſchaft beſitzt, das ſchwefelſaure Baryt zu zerſetzen. Herr Phillipps erfuhr von Dr. Babington, daß ſich das kohlenſaure Baryt ebenfalls durch ſchwefelſaures Kali zerſetzen laſſe, wenn erſteres in einer Auflöſung des letzteren gekocht werde. Dadurch wurde Phillips veranlaßt, mehrere Verſuche anzuſtellen, um ſich von der Richtigkeit dieſer Zerſetzungen zu überzeugen.

Er miſchte 100 Theile ſchwefelſaures Baryt mit 59 Theilen kohlenſaurem Kali und einer hinreichenden Menge Waſſer, die Miſchung wurde zwei Stunden lang gekocht, und es wurden 23 Theile des ſchwefelſauren Barytes zerlegt.

Auf der anderen Seite wurden 85 Theile kohlenſaurer Baryt mit 74 Theilen ſchwefelſaurem Kali, die in Waſſer aufgelöſt worden, vermiſcht, und eben ſo behandelt, wie im vorhergehenden Verſuche, dadurch wurden 57 Theile kohlenſaurer Baryt zerſetzt.

In beiden Fällen war die ſtattfindende Zerſetzung nicht unbedeutend; da jedoch die Mengen Salz, welche aus der Wirkung deſſelben Verhältniſſes ähnlicher Säuren und Grundlagen, in dem einen und anderen Verſuche, gebildet wurden, keinesweges gleich ſind; ſo findet es Herr Phillips wahrſcheinlich, daß in keinem dieſer Fälle eine vollſtändige Zerſetzung erfolgte, weil die Miſchungen nicht hinreichend lange Zeit digerirt und zur Trockene verdunſtet wurden.

Wollte man annehmen, daß die Unauflöslichkeit des ſchwefelſauren Baryts in dem erſten Verſuche die vollſtändige Wirkung des kohlenſauren Kali verhindert habe, ſo muß man einräumen, daß dieſelbe Urſache die Wirkung des ſchwefelſauren Kali auf das kohlenſaure Baryt, in dem zweiten Verſuche, beſchränkt habe. Nimmt man an, daß dieſe Urſache gleichförmig in beiden Fällen gewirkt habe, ſo wird das Mittel der angegebenen Mengen wahrſcheinlich die Reſultate ausdrücken, die man erhalten haben würde, wäre der Verſuch bis zu ſeiner äußerſten Grenze fortgeführt worden.

Das Verhältniß der Säuren und Grundlagen in den angeführten Verſuchen war nahe folgendes:

34 Theile Schwefelſäure,
19 —— Kohlenſäure,
66 —— Baryterde,
40 —— Kali

ſo verbunden, daß ſie das Mittel aus jenen beiden Verſuchen darſtellen, würde ſich folgendes ergeben:

24,5 Schwefelſ. + 47,5 Baryt = 72 ſchwefelſ. Baryt.
13,75 Kohlenſ. + 28,75 Kali = 42,5 kohlenſ. Kali.
9,5 Schwefelſ. + 11,25 Kali = 20,75 ſchwefelſ. Kali.
5,25 Kohlenſ. + 18,5 Baryt = 23,75 kohlenſ. Baryt.

Man kann demnach annehmen, daß von 100 Theilen ſchwefelſaurem Baryt nicht mehr als 72 Theile durch kohlenſaures Kali zerſetzt werden können, wenn das letztere Salz der Gegenwirkung des ſchwefelſauren Kali, das durch Zerſetzung jener 72 Theile gebildet wurde, ausgeſetzt iſt; und es ſcheint ſogar, daß die Wirkung des letzteren hinreicht, die Wirkung faſt jeder Menge von kohlenſaurem Kali, wie groß ſie auch immer ſeyn mag, auf die kleinſte Menge ſchwefelſauren Baryt zu verhindern.

Um auszumitteln, in wiefern die Erfahrung dieſe Schlüſſe unterſtütze, wurden 72 Theile ſchwefelſaurer Baryt, 42,5 kohlenſaures Kali, 20,75 ſchwefelſaures Kali und 23,75 kohlenſaurer Baryt ungefähr zwei Stunden lang zuſammen gekocht. Das Reſultat zeigte keineswegs an, daß die Mengen genau in dem Verhältniſſe gewählt worden, welches die wechſelſeitige Wirkung verhindert, allein ſie entfernten ſich doch nicht ſehr beträchtlich davon. Es fand eine Zunahme von ungefähr 3,75 Theilen ſchwefelſaurem Baryt ſtatt.

Das Ergebniß dieſes Verſuches zeigt zur Genüge, daß die Zerlegung des ſchwefelſauren Baryts, vermittelſt kohlenſaurem Kali, durch die Kraft, welche das ſchwefelſaure Kali und der kohlenſaure Baryt beſitzen, jene Verbindung wieder hervorzubringen, beſchränkt wird; und umgekehrt, das Vermögen des ſchwefelſauren Kali und kohlenſauren Baryts eine wechſelſeitige Zerſetzung zu bewirken, wird auf gleiche Weiſe von dem entſprechenden Vermögen der Wiedererzeugung, welches dem ſchwefelſauren Baryt und kohlenſauren Kali angehört, aufgehoben.

Verzinnen.

Zuſatz zu Seite 344.

Man pflegt dem Zinn 1/10 Kupfer zuzuſetzen, um zu verhindern, daß es eine zu dicke Lage auf dem Eiſen bildet. (Watson's Chemical Essays, IV. p. 191.)

Zuſatz zu Seite 346.

Ein Herr Parnall hat ein Patent erhalten, über das Verfahren Bleche aus Kupfer, Meſſing, Zink, die nicht dicker ſind, als die gewöhnlichen verzinnten Eiſenbleche, zu verzinnen.

Das von ihm befolgte Verfahren (Repertory of arts and Manufactures, Febr. 1818 p. 140 etc.) beſchreibt er folgendermaßen:

Die genannten Metalle laſſen ſich in der Geſtalt von Platten nicht verzinnen, ſie müſſen vorher gebogen werden, dieſes bewirkt man, indem man die aus ihnen geſchmiedeten Bleche auf die Kante ſtellt, und ſie dann biegt. Man bringt ſie hierauf in einen Trog in dem ſich eine Beize in dem Verhältniſſe von zwei Theilen (dem Raumumfange nach) Salzſäure gegen 24 Theile Waſſer befindet.

Die Menge dieſer Beize, richtet ſich nach der Menge der zu verzinnenden Metallbleche. Sie werden nach einiger Zeit herausgenommen, und in einen ſtark geheizten Windofen gebracht. In dieſem läßt man ſie ſo lange verweilen, bis ſich auf ihrer Oberfläche eine Schuppe ablöſt. Man nimmt ſie alsdann heraus, faßt mehrere zugleich mit einer Zange, und ſchlägt ſie auf einer eiſernen Platte ſo lange, bis die Schuppe abſpringt. Dieſes Verfahren muß ſo oft wiederhohlt werden, bis die urſprüngliche Oberfläche hinweggenommen iſt, und das Blech völlig rein erſcheint.

Man läßt hierauf die Bleche durch zwei verſtählte Walzen hindurchgehen, damit ſie härter werden, und eine recht glatte, ebene Oberfläche erhalten.

Nach Beendigung dieſer Operationen, bringt man die Bleche in eine Beize aus Kleie und Waſſer, die durch Anwendung von Wärme, in ſaure Gährung verſetzt worden. Es verſtreichen wohl vier Tage, ehe dieſe Beize brauchbar iſt. In derſelben muß das zu verzinnende Metall vier und zwanzig Stunden liegen. Man bringt es hierauf in eine zweite Beize, die aus 2 Theilen Schwefelſäure gegen 16 Theile Waſſer bereitet worden. In dieſer läßt man die Bleche vier Stunden liegen. Sie werden alsdann in einen Trog mit reinem Waſſer gebracht, und mit Sand recht rein geſcheuert. Nachdem ſie wohl abgeſpühlt und getrocknet worden, taucht man ſie in einen Topf in dem ſich geſchmolzenes Zinn, das eine Decke von Fett hat, befindet, durch welche die Bleche hindurchgehen müſſen, ehe ſie das Zinn erreichen. Findet man es nöthig, ſo wiederholt man das Eintauchen zum zweiten Mahle. Die Bleche werden nachmals mit Kleie abgewaſchen, und zwiſchen verſtählten, eiſernen Walzen geglättet.

Veſtäum oder Veſtium.

Unter dieſem Namen mag einſtweilen, bis die Majorität des chemiſchen Publikum's ſich für einen anderen entſchieden hat, die neue entdeckte metalliſche Subſtanz ſtehen, welche Herr Dr. von Veſt, Profeſſor der Chemie am Joanneum in Grätz bei ſeinen Arbeiten über das Nickelmetall, in dem Nickelerze, von Schladming in Oberſteier, entdeckt hat.

Der Entdecker ſelbſt, hatte für daſſelbe den Namen Junonium gewählt, Herr Profeſſor Gilbert jedoch den Namen Veſtäium vorgeſchlagen, der zwei Vortheile in ſich vereinigt, indem er einmal an den Planeten Veſta, dann aber auch zugleich an den Entdecker Herrn von Veſt erinnert. Nur muß es der Analogie nach Veſtäum oder Veſtium, nicht aber Veſtäium heißen.

Um das neue Metall aus dem Nickelerze von Schladming abzuſcheiden, wird daſſelbe gepülvert und der Metallgehalt ausgeſchmolzen. Man ſetzt zu dem Ende das gepülverte Erz ohne Kohle, bloß mit gepülvertem Glaſe gemiſcht, in einen gut ziehenden Windofen ein, und läßt die Miſchung eine Stunde lang fließen. Eine Hitze von etwa 40° Wedgwood reicht dazu hin. Dieſes Schmelzen iſt nothwendig, um die Erdarten, vorzüglich aber die Kalkerde, abzuſcheiden.

Der gepülverte König wird mit Salpeterſäure in einem Sandbade digerirt, bis keine Entwickelung von Gas mehr erfolgt. Die Auflöſung wird abgegoſſen und der Rückſtand auf's neue wiederholt mit Salpeterſäure übergoſſen, bis alles aufgelöſt iſt. Die grünen Flüſſigkeiten werden zuſammengegoſſen, mit kohlenſaurem Kali neutraliſirt und filtrirt, da ſich meiſtens arſenikſaures Eiſen, als ein weißer, lockerer Niederſchlag ausſcheidet.

Zu den vollkommen neutralen Laugen wird ſo lange von einer etwas verdünnten Auflöſung des eſſigſauren Bleies geſetzt, als ſich noch ein Niederſchlag zeigt, und die Miſchung 24 Stunden lang an einen warmen Ort hingeſtellt. Es ſenkt ſich arſenikſaures Blei zu Boden. In der Wärme ſcheidet ſich auch, da die Eſſigſäure entweicht, oft Eiſenoxyd mit aus.

Durch dieſes Verfahren wird zwar der größte Theil des Arſeniks, keinesweges aber der ganze Arſenikgehalt abgeſchieden. Trübt ſich die abgegoſſene Lauge durch zugegoſſene Bleiſolution noch ferner, ſo ſetzt man ſie in reichlicher Menge hinzu, um das Arſenik möglichſt zu entfernen. Die klare Flüſſigkeit wird abgegoſſen, und der dickere Reſt filtrirt. In der Flüſſigkeit iſt gewöhnlich ein Ueberſchuß von dem Bleiſalze. Zuletzt wird der klaren Flüſſigkeit Schwefelſäure in einigem Uebermaaß zugeſetzt, und das niederfallende ſchwefelſaure Blei durch's Filtrum abgeſchieden.

Da die bisher beſchriebenen Verfahrungsarten nicht hinzureichen ſchienen, das Arſenik vollſtändig abzuſcheiden, ſo wurde nachſtehender Weg eingeſchlagen:

Trockener Schwefel-Baryt, ſo wie er nach dem Glühen des ſchwefelſauren Baryts mit Kohle aus dem Tiegel kommt, wird in einem geräumigen Gefäß mit einer geringen Menge Waſſer und ſo viel verdünnter Schwefelſäure als zur Neutraliſirung der gebrauchten Menge Schwefel-Baryt hinreicht, übergoſſen.

Auf dieſe Miſchung wird ſchnell, noch ehe die Entbindung des Schwefel-Waſſerſtoffgaſes recht im Gange iſt, die grüne, zuvor ſauer gemachte Flüſſigkeit geſchüttet, und fleißig umgerührt, damit der Baryt nicht brockig werde. Augenblicklich fällt viel künſtliches Operment zu Boden.

Dieſes Verfahren wird ſo lange wiederholt, bis eine Probe mit Schwefel-Waſſerſtoffwaſſer verſucht, die gänzliche Abweſenheit des Arſeniks anzeigt. Die Flüſſigkeit muß dabei immer ſauer bleiben, damit der Baryt kein Metall fälle.

Iſt das Arſenik entfernt und die Flüſſigkeit noch ſauer, ſo kann etwas trockener Schwefel-Baryt in dieſelbe geworfen werden, damit die Entbindung des Schwefel-Waſſerſtoffgas noch einige Zeit fortwähre. Man muß jedoch fleißig umrühren, damit das Zuſammenbacken und das feſte Anlegen des ſchwefelſauren Baryts verhindert werde.

Nach dem Abklären und Filtriren wird die geſammte Flüſſigkeit in einem weiten Gefäße in der Wärme an die Luft hingeſtellt, damit der überflüſſige Schwefelwaſſerſtoff theils entweiche, theils ſich zerſetze.

Die Flüſſigkeit wird hierauf mit baſiſchem, kohlenſauren Kali neutraliſirt, wo ſich bei der Digeſtion Eiſenoxyd abzuſcheiden pflegt. Durch das Filtrum werden das Eiſenoxyd und der Schwefel hinweggenommen.

Die ſo gereinigte Lauge wird bis zu einiger Conſiſtenz verdunſtet, wo ſich ein Salz in feinen Nadeln abſcheidet, das wie Schneeflocken in der Flüſſigkeit ſchwimmt. Dieſes wird abgeſondert, gewaſchen u. ſ. w. Es enthält Antheile des neuen Metalles. Die Flüſſigkeit wird dann ferner verdunſtet, um mehr von demſelben zu gewinnen. Daſſelbe Salz wurde aus einer auf gleiche Art gereinigten Auflöſung des Kobaltkieſes aus eben dieſem Bergwerke erhalten.

Die koncentrirte Lauge wird hierauf verdünnt, durch Kaliauflöſung zerſetzt, der kohlenſaure Niederſchlag auf dem Filtrum geſammelt, ausgewaſchen und in verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt. Waltet die Säure vor, ſo neutraliſirt man ſie mit Kali, ſetzt im gehörigen Verhältniſſe ſchwefelſaures Kali zu, und verdunſtet alles bis zum Kryſtalliſationspunkte.

Die nach dem Erkalten ſich vorfindende Salzrinde, wird mit der nöthigen Menge kalten Waſſers aufgeweicht; man trennt die grünen, ſchwerauflöslichen kleinen Nickelkryſtalle von den auf ihnen liegenden weißen Flocken, durch Umrühren in einem Glaſe und durch gelindes Reiben zwiſchen den Fingern, wäſcht und ſchlämmt ſie recht fleißig ab, ohne doch das Waſſer zu erneuern, und legt die Kryſtalle zur ferneren Behandlung bei Seite.

Die Lauge, in welcher die weißlichen Flocken ſchwimmen, und die oft mit Eiſenoxyd verunreinigt iſt, wird nach einiger Ruhe von dem niedergefallenen Eiſenoxyd abgegoſſen, mit etwas ſchwefelſaurem Kali verſetzt und verdunſtet, um ihr allen Nickelgehalt zu entziehen, und die Salzrinde auf die beſchriebene Art mit kaltem Waſſer behandelt.

Dieſe kalte Lauge enthält ſchwefelſaures Beſtäum theils aufgelöſt, theils in ausgeſchiedenen leichten Flocken ſchwimmend, oft mit Eiſen, manchmal mit Kobalt verunreinigt. Kryſtalliſirt das Nickel nicht heraus, und färbt ſich das auf-

gegoſſene Waſſer ſchnell grün, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß zu wenig ſchwefelſaures Kali zugeſetzt worden.

Die grünen Nickelkryſtalle und Salzrinden werden mit einer hinreichenden Menge ſchwefelſaurem Kali verſetzt, mit Waſſer aufgelöſt, und bis zur Trockniß verdunſtet. Das von den Kryſtallen getrennte, in der Rinde ſich befindende Veſtäum wird durch Wegſchwemmen abgeſondert, und die Behandlung der Lauge und Kryſtalle ſo lange erneuert, bis die Nickelkryſtalle ſchön grün werden.

Aus der von Nickel und Eiſen gereinigten Auflöſung wird das Veſtäum folgendermaßen dargeſtellt:

Die Auflöſung wird mit kohlenſaurem Kali, welches damit gekocht wird, gefällt, und der Niederſchlag nach dem Auswaſchen in Salpeterſäure oder Salzſäure aufgelöſt. Das Kochen iſt darum nothwendig, damit man nicht einen Verluſt an Veſtäum erleide, indem ſich ein, wiewohl geringer, Antheil im Kali auflöſt.

Das geglühete und wohl ausgewaſchene Veſtäum wird mit verdünnter Salzſäure kalt digerirt, wobei ſich wenig auflöſt, und nach Entfernung der ſauren Flüſſigkeit in Salzſäure gekocht. Im Kochen löſt die Salzſäure daſſelbe auf. — Das mit Kali gekochte Veſtäum löſt ſich dagegen im Kalten leicht in der Salzſäure auf.

Man kann auch wohl die trübe, unreine, ſchwefelſaure Lauge filtriren, den Bodenſatz mit einem Alkali kochen, und die klare Flüſſigkeit vorläufig auf Veſtäum behandeln, indem ſie mit ätzendem Ammonium, um das Eiſen abzuſcheiden, verſetzt und filtrirt wird. Iſt ſie grünlich, ſo enthält ſie etwas Nickel. Durch Verſetzen mit Kali und Verdunſten bekommt man das Veſtäumoxyd.

Die Reinheit der ſalzſauren Auflöſung des Veſtäum prüft man folgendermaßen:

Auf Nickel dadurch, daß wenn man einen Theil der koncentrirten Auflöſung mit etwas kohlenſaurem Kali niederſchlägt,

ſchlägt, und mit Ammonium digerirt, die Flüſſigkeit eine bläuliche oder grüne annimmt; denn die Miſchung von Nickel und Veſtäum färbt das Ammonium grün.

Iſt noch viel Nickel in der Auflöſung, welches die ſchön blaue Farbe derſelben anzeigt, ſo muß ſie mit kohlenſaurem Kali zerſetzt, der Niederſchlag in Schwefelſäure aufgelöſt, und entweder das Nickel daraus als dreifaches Salz durch Kryſtalliſation abgeſchieden, oder es muß alles mit kohlenſaurem Kali niedergeſchlagen, und etwas kohlenſaures Ammonium zugeſetzt werden; worauf man nach einigem Schütteln ſchnell filtriren muß. Das Veſtäum bleibt in dieſem Falle mit ſehr wenig Nickel verunreinigt, auf dem Filtrum zurück, und kann durch Auswaſchen mit heißem, deſtillirten Waſſer noch mehr gereinigt werden. Die durchgehende hellere nickelhaltige Flüſſigkeit nimmt aber etwas Veſtäum mit, und wird davon grün.

Vom Kobalt läßt ſich das Veſtäum ſchwer befreien, es iſt daher rathſam, vor dem Schmelzen des Erzes allen erkennbaren Kobaltkies zu entfernen. Ein Theil des Kobalts läßt ſich durch kohlenſaures Ammonium auf die bei'm Nickel angegebene Art wegſchaffen. Oder dadurch, daß man das kobalthaltige Veſtäum mit Salpeterſäure, Salzſäure, oder Schwefelſäure zur trocknen Rinde verdunſtet, das leichter auflösliche Kobaltſalz hinwegſchwemmt, welches doch ohne Verluſt von Veſtäum nicht geſchehen kann. Keine dieſer Verfahrungsarten bewirkt jedoch eine genaue Trennung beider Metalle.

Die Gegenwart des Eiſens wird an der blauen Farbe, das durch blauſaures Eiſenkali bewirkten Niederſchlages erkannt. Man entziehet dem Veſtäum den Eiſengehalt dadurch, daß man der ſalzſauren Auflöſung etwas Salpeterſäure zuſetzt, und ſie erhitzt; das ſtarkoxydirte Eiſen wird dann durch ätzendes Ammonium niedergeſchlagen, und durch ſchnelles Filtri-

ren hinweggenommen. Auf dieſem Wege geht jedoch etwas Veſtäum verlohren.

Verſuche das Eiſen aus den ſauren Auflöſungen durch blauſaures Kali abzuſcheiden, gaben kein genügendes Reſultat. Die filtrirte Flüſſigkeit blieb immer blau oder blaugrün. Aus neutralen Auflöſungen kann es durch bernſteinſaures Kali, oder ein benzoeſaures Salz, entfernt werden.

Das gereinigte Veſtäum beſitzt nachſtehende Eigenſchaften:

1. Das Veſtäumoxyd iſt in der Schwefelſäure, Salzſäure, Salpeterſäure und Eſſigſäure auflöslich; bildet mit ihnen waſſerhelle Auflöſungen von metalliſchem Geſchmack, die bei'm Verdunſten weiße Rinden, oder feine Nadeln wie ſchwelſaurer Kalk geben. Aus beiden ſcheiden ſich, wenn man ſie wieder in Waſſer auflöſt und dann ruhig ſtehen läßt, weiße, leichte Flocken aus, die ſich nur in neuer Säure und der Wärme wieder auflöſen.

2. Blauſaures Eiſenkali bringt in der Auflöſung des Veſtäumoxyd einen milchweißen, lockeren Niederſchlag zuwege.

3. Schwefel-Waſſerſtoff-Waſſer oder Gas ſchlägt das neue Metall aus neutralen Auflöſungen dunkel röthlich-braun nieder. Es erfolgt hingegen keine Fällung, wenn bei der Auflöſung oder dem Reagens, die Säure auch nur etwas vorwaltet. Scheidet ſich ein häufiger Niederſchlag aus, ſo iſt er ſchwarz: in vielem Waſſer ſchwebend, und alſo gleichſam ſehr verdünnt, nimmt man ſeine bräunliche, in's Röthliche ſich neigende Farbe deutlich wahr. Die Schwefel-Waſſerſtoff-Alkalien ſchlagen das Veſtäum ſchwarz nieder.

Durch dieſes Verhalten zeigt das Veſtäum ſeine Verſchiedenheit von allen Metallen, mit Ausnahme des Nickels und Kobalts; die ſich in dieſer Hinſicht eben ſo wie das Veſtäum verhalten. Aus dieſem Grunde ließ ſich das durch Schwefel-Waſſerſtoff gefällte Veſtäum nicht frei von dieſen Metallen darſtellen.

Herr von Veſt bemerkt gegen Prouſt, daß die Behauptung: Nickel und Kobalt würden aus ihren Auflöſungen durch Schwefel-Waſſerſtoff nicht niedergeſchlagen, in dieſer Allgemeinheit nicht richtig ſey. Dieſes gelte nur dann, wenn die Säure vorwaltet, keineswegs aber bei völlig neutralen Auflöſungen. Doch finde auch in dieſem Falle die Ausſcheidung bald ihre Grenzen, denn indem der Säure ihrer Baſis entzogen wird, trete ſehr bald der Fall ein, daß die Säure vorwalte.

Die Niederſchläge des Nickels und Kobalts durch Schwefel-Waſſerſtoff unterſcheiden ſich übrigens von einander. Erſterer iſt vollkommen ſchwarz und ſchwimmt in einer verdünnten Auflöſung, wie Kienruß, in feinen Theilen unterſcheidbar herum. Der Niederſchlag aus einer verdünnten Kobaltauflöſung iſt aber mehr gleichförmig braunroth, wie der des Veſtäums, und die Flüſſigkeit gleicht einem recht ſchwachen Kaffée Abſude.

4. Reines Ammonium fällt das Veſtäum; ein Uebermaaß deſſelben löſt es jedoch wieder auf, und die Auflöſung bleibt ungefärbt.

5. Baſiſches kohlenſaures Ammonium fällt aus den ſalzſauren Auflöſungen des Veſtäums, auch wenn ſie vorher mit reinem Ammonium verſetzt werden, ein ſchneweißes Pulver, welches, ſo wie die Flüſſigkeit, weder durch längere Digeſtion, noch durch Schütteln eine Färbung annimmt. Es wird jedoch etwas Veſtäumoxyd aufgelöſt, das durch Ruhe oder Verdunſten nur zum Theil, durch Verſetzen mit kohlenſaurem Kali und Verdunſten aber ganz abgeſchieden werden kann.

In ſchwefelſauren Auflöſungen macht das baſiiſche kohſaure Ammonium kaum einige Trübung. Das kleeſaure Ammonium fällt aus keiner ſolchen ammoniſchen Flüßigkeit das aufgelöſte Veſtäum.

6. Kohlenſaures Kali und Natrum ſchlagen das Veſtäum als kohlenſaures Oxyd nieder. Das Alkali nimmt jedoch etwas davon auf, welches durch Kochen zum Theil ausgeſchieden wird. Kryſtalliſirt man die Lauge, ſo bekommt man oft veſtäumhaltige Kryſtalle.

7. Aetzendes Kali fällt das Veſtäum; Schwefel-Waſſerſtoff färbt den Niederſchlag kaum merklich. Bei'm Zuſatz von Säure entſtehet die braune Farbe.

8. Kalkwaſſer fällt ebenfalls das Veſtäum, ſelbſt bei ſtarker Verdünnung, in leichten, weißen Flocken; wofern ſich nicht etwas Ammonium in der Flüſſigkeit befindet; zugegoſſenes Schwefel-Waſſerſtoff-Waſſer ändert die Farbe nicht mehr.

9. Eine Auflöſung von Borax fällt das Veſtäum bei ſtarker Verdünnung nicht. Schwefel-Waſſerſtoff ſchlägt es dann aber nieder.

10. Der weingeiſtige Galläpfelaufguß fällt aus den ſchwefelſauren und ſalzſauren Auflöſungen eine geringe Menge eines weißlichen Salzes; aus einer verdünnten ſalpeterſauren Auflöſung nichts.

11. Kleeſaures Kali machte einen ſtarken, weißen Niederſchlag.

12. Bernſteinſaure Salze trüben die Auflöſung des Veſtäums nur ſchwach.

13. Der durch Schwefel-Waſſerſtoff gemachte Niederſchlag löſt ſich in Salpeterſäure mit Brauſen auf.

14. Phoſphorſaures Natrum, fällt das Veſtäum weiß.

15. Zink fällt in einigen Tagen aus Veſtäum weiße, leichte Flocken.

Die waſſerhellen Auflöſungen, die weißen Salze, ihre Auflöslichkeit in Waſſer, das Verhalten dieſer Auflöſungen gegen den Schwefel-Waſſerſtoff und das Ammonium, die

weißen Niederſchläge, die Fällung durch Zink, charakteriſiren dieſen Körper, als ein eigenthümliches, von allen bekannten verſchiedenes Metall.

Durch Ruhe und Verdunſten ſcheiden ſich, wie bemerkt wurde, aus den Auflöſungen des Veſtäums weiße Flocken aus, die wie feines, zerſtampftes Papier ausſehen. Säuren löſen dieſe Flocken nicht ſo leicht, als das friſch gefällte kohlenſaure Veſtäumoxyd auf. Hieraus vermuthet Herr von Veſt, daß es für das Veſtäum zwei Oxydationsſtufen gäbe, denn der Vorgang iſt hier genau ſo, wie bei den Eiſen- und Zinn-Salzen.

Die Oxyde des Veſtäums, ändern durch Glühen ihre Farbe nicht; wenn ſie frei von Beimiſchungen ſind. Ein Gehalt von Nickel oder Kobalt macht ſie ſchwärzlich.

Borax wird durch Veſtäumoxyd nicht gefärbt; aber oft matt und undurchſichtig, da er daſſelbe im Schmelzen nur ſehr ſchwer aufnimmt. Mit Salpeter geſchmolzen, bleibt das Oxyd des Veſtäums weiß. Stark geglühtes Oxyd wird von Säure nur ſchwer angegriffen.

Die Verſuche das Veſtäumoxyd zu reduciren, gaben kein ſehr gelungenes Reſultat.

Es wurde verſucht, das Veſtäumoxyd durch Kohle zu reduciren, allein vergebens, ungeachtet nach einander die Temperaturen von 50, 100, 140 Grad Wedgwood angewandt wurden. Das Oxyd kam nur zuſammengebacken, wie Bimsſtein ausſehend, aus dem Ofen.

Mit einem Fluß aus Borax, Porcellanerde und Quarz, einer Hitze von 120° Wedgwood ausgeſetzt, nahm der Fluß das Oxyd in ſich auf, und es wurde ein undurchſichtiges, milchiges Glas gebildet.

Bei einem Zuſatz von Arſenik gelang die Reduktion auch bei niedrigeren Temperaturen. Die dem Eiſen ähnlichen

Könige, waren ſpröde und hatten einen feinkörnigen Bruch. In Salpeterſäure aufgelöſt, ſtellten ſie vom Arſenik und den etwa noch ſonſt dabei befindlichen Metallen befreiet, wieder die weißen Salze dar, welche zuerſt aus dem Erze abgeſchieden wurden.

Im Schladminger Nickelerze kommt das Veſtäum offenbar nur als Beimiſchung vor, daher die Ausbeute bei verſchiedenen Verſuchen auch nicht dieſelbe bleibt. Ein eigentliches Erz dieſes Metalles iſt noch nicht bekannt.

Herr von Veſt giebt drei verſchiedene Arten an, um Erze auf Veſtäum zu probiren.

Man löſt das Erz, welches zu einem König geſchmolzen worden, in ſalpetrichter Salzſäure auf, und ſcheidet das Arſenik auf die angegebene Art ab. Der arſenikfreien Auflöſung wird ein Uebermaß von ätzendem Ammonium, jedoch in nicht zu ſtarkem Grade zugeſetzt, und nachdem filtrirt worden, baſiſches kohlenſaures Ammonium. Iſt Veſtäum zugegen, ſo wird es ſich nach und nach als ein weißer Niederſchlag ausſcheiden.

Oder man verſetzt die ammoniſche Flüſſigkeit mit einem kleeſauren Alkali, wodurch das Veſtäum gefällt wird. — Setzt man dagegen jener Flüſſigkeit kohlenſaures Ammonium zu, ſo wird das Veſtäum nicht niedergeſchlagen.

Oder man läßt durch die ſalzſaure Auflöſung, ohne ſie von Arſenik befreit zu haben, nachdem ſie neutraliſirt worden, einen Strohm von Schwefel-Waſſerſtoffgas ſo lange hindurchgehen, als ſich noch was ausſcheidet, ſammelt den Niederſchlag, und reducirt ihn, was ſehr leicht angeht. Den König ſelbſt löſt man in Salpeterſäure auf, und behandelt die Auflöſung entweder auf die oben angegebene Arten, oder man fällt die Metalle mit kohlenſanrem Kali, löſt den Niederſchlag in Schwefelſäure auf, verſetzt ihn mit Ammonium

oder Kali und dunſtet die Auflöſung ab. Kurz man verfährt, wie bei der Gewinnung des Beſtäums.

Man ſehe: Gilbert's Annalen der Phyſik B. LIX, S. 107 — 108, desgl. S. 99 in der Anmerk. und S. 387 — 411.

Vogelneſter, indiſche.

Dieſes merkwürdige Produkt kommt von der Salangane, (Hirundo fuciphaga Thunb.) einer Schwalbenart, die mit Unrecht die eßbare Schwalbe (Hirundo esculenta L.) genannt worden iſt.

Die Salangane iſt der Beſchreibung von Sonnerat zufolge, kaum fünftehalb Zoll lang, den Schwanz mit einbegriffen, zehn ſolcher Schwalben wiegen nur 2½ Unzen, der Kopf iſt platt, der Mund groß. Von Farbe ſind ſie zu oberſt ſchwärzlichgrau, in's Grünliche ſpielend, am Bauche hingegen mauſefarbig. Wahrſcheinlich muß man wenigſtens zwei Arten von Salanganen unterſcheiden, denn Linné giebt den Schwungfedern weiße Flecke. Die Augen ſind groß und ſchwarz; die Zunge nicht gleichförmig, ſondern wie ein Pfeil geſpitzt; die Schenkel gänzlich befiedert, und mit ſehr langen und ſtarken Klauen verſehen; die Füße aber mit einer ſchwarzen, glänzenden, harten Haut überzogen.

Man findet ſie ſowohl auf den drei großen Sund-Inſeln, als auch an der Küſte des ſüdlichſten China, Cochinchina, Siam, Malacca, indeß kommt der wichtigſte Handelsgewinn von dieſen Thieren aus den Sund-Inſeln, daher hier wohl die größte Anzahl derſelben. Die Javaner nennen dieſe Vögel Lavit, die Bergbewohner hingegen heißen ſie Berondage, auch Waled.

Dieſe Schwalbenart bauet ihre Neſter auf eine ähnliche Art wie die unſerigen, nur iſt die Subſtanz aus der ſie die-

ſelben bauen, verſchieden. Sie klebt ihre Neſter in die Oeffnungen der Felſen, die aber trocken ſeyn müſſen. Sobald nehmlich der Ort ihres Neſtes naß wird, verläßt ſie ihn. Auf Java giebt es vornehmlich unweit Batavia zwei Orte, wo man ſie in ganz vorzüglicher Menge antrifft. Dieß ſind zwei Kalkfelſen, welche in allen Richtungen ausgehöhlt, ihnen die beſte Gelegenheit darbieten, ſich im Innern dieſer Höhlen anzubauen.

Die Salanganen fliegen von dort, beſonders in der trockenen Jahreszeit am Morgen in ungeheurer Menge, mit Ausnahme der Brütenden, weit übers Meer hinaus, und kommen nur erſt Nachmittags zurück.

Ihre Nahrung erhaſchen ſie bei ihrem weiten Fluge leicht.

Das Neſt, welches ſie bauen, hat etwa die Größe einer halben großen Zitrone, der größere Durchmeſſer beträgt gegen drei Zoll, bei einem Drittheil für die Tiefe.

Einer Nachricht, des Sir Stamfford Raffles, des vorigen Gouverneur von Java zufolge, (Annals of Philosophy Vol. XI. p. 140.) wandern die dieſem Eilande eigenthümlichen Schwalben nicht; ſie halten ſich einen großen Theil des Tages in der Nachbarſchaft der ausgebreiteten Sümpfe auf, wo ein Ueberfluß an Inſekten iſt, und fliegen am Abend zu ihren Neſtern zurück.

Dieſer Vogel iſt noch einmal ſo groß als unſere gewöhnliche Schwalbe. Männchen und Weibchen bewohnen beſondere Neſter, das Neſt des Weibchen iſt größer, da es zur Aufnahme der Eier beſtimmt iſt.

Die Farbe der Neſter iſt ſehr verſchieden; ſie hängt nicht nur von der Natur der Materialien, ſondern ebenfalls von dem Grade der Reinlichkeit ab. Sie iſt bald roth, bald grau, bald ſchwärzlich. Sonnerat führt einige Sorten an, welche durchaus von einerlei grauen Farbe ſind, nehmlich

die Neſter derjenigen Schwalben, welche auf der Inſel Java, innerhalb des Gebietes von Calappa-Mongal und von Godia niſten, und jene ſind nur ein Drittheil ſoviel werth, als die von Sampia, obgleich ebenfalls von dieſer Inſel, und letztere ſind wiederum vieles ſchlechter, als diejenigen, welche man von Ternate und Borneo erhält.

Von dem Grade der Weiße hängt der Kaufpreis ab. Die weißen, im Bruche glänzend wie Gummi, ſind ſehr theuer und ſelten. Unreinigkeiten von Federn u. dergl. laſſen ſich indeß leicht abwaſchen.

Das Gefüge dieſer Neſter gleicht einigermaßen der Hauſenblaſe, oder vielmehr feinem Traganth, und die verſchiedenen Schichten des Stoffes aus denen ſie zuſammengeſetzt ſind, fallen deutlich in's Auge. Sie ſind nehmlich aus verſchiedenen Theilen einer weichen, ſchleimigen Subſtanz gemacht, auf die Art, wie unſere Hausſchwalben ihre Neſter aus Lehm verfertigen.

Steevens theilt die Neſter der Güte nach, in drei Sorten ein, die er Kopf, Leib und Fuß nennt. Der Fuß iſt derjenige Theil, mit welchem das Neſt an dem Felſen klebt, er iſt gelb, ſchmutzig, und hat Federn oder Daunen; der Bauch oder Leib iſt gelb, aber ohne Schmutz, und der Kopf weiß; letzterer iſt doppelt ſo viel werth als der Fuß. Dieſe Eintheilung iſt offenbar von demſelben Neſte zu verſtehen; da doch die verſchiedenen Sorten der ganzen Neſter ſelbſt, an Werth von einander abweichen. Bei'm Einkauf muß man vorzüglich darauf ſehen, daß die Neſter trocken ſind. Um gut zu ſeyn, müſſen ſie ganz bröckelig ſeyn, dann ſind ſie ſehr leicht, feucht hingegen ſind ſie ſchwer und zähe.

Man bezahlt die Neſter theuer. Sonnerat giebt den Preis das Pecul (125 Pfund) zu 800 bis 1400 Reichsthaler; Steevens hingegen von der beſten weißen Sorte zu 2400 Rthlr.; die zweite Sorte das Pecul zu 1400, und

von der ſchlechteſten zu 900 Rthlr. an. Einer der neueſten Reiſenden, Tombe, ſetzt ſogar den Preis für ein Pfund der beſten Sorte dieſer Neſter auf 5 bis 6 Louisd'or, ſo daß demnach ein Pecul über 3700 Rthlr. koſten würde. Da ein Neſt etwa nur 1/2 Loth wiegt, ſo kann man ſich hieraus einen Begriff von der ſehr großen Menge von Neſtern machen, welche in den viel hundert Peculs, die nur allein in China abgeſetzt werden, enthalten ſeyn müſſen.

Die Chineſen genießen dieſes Produkt nicht allein als eine vorzügliche Leckerei, ſondern auch als ein höchſt nahrhaftes Aphrodisiacum in Brühen und mannigfaltig zubereitet. Ohne Zuſatz von Gewürz geben ſie nur eine geſchmackloſe, obwohl nahrhafte Gallerte. Sonnerat fand ſie mit Zucker abgekocht erfriſchend, und die Javaner geben ſie mit Nutzen in hitzigen Fiebern. Letztere eſſen ſogar die Vögel ſelbſt, dieß ſoll aber ſehr erhitzend ſeyn.

St. Croix erzählt, er habe in Canton eine 3/4 Stunden lange Straße geſehen, in welcher Buden ſich an einander reiheten, die allein von Krämern, die mit dieſen Neſtern handelten, beſetzt waren. In jeder dieſer Buden waren 6 bis 7 Perſonen beſchäftigt, die Neſter von Federn zu reinigen. In Cochinchina, an deſſen Küſten dieſe Schwalbe ebenfalls in großer Menge niſtet, ſind dieſe Neſter ein Regale.

Es wäre unmöglich eine ſo große Menge dieſer Neſter herbeizuſchaffen, wenn dieſe Schwalben nur einmal im Jahre brüteten. Gewöhnlich brüten ſie dreimal, ja nach einigen, bis viermal; letzterem widerſprachen jedoch andere.

Die Vögel brauchen zwei ganze Monate ihr Neſt zu bauen. Nachdem ſie gelegt haben, brüten ſie 15 bis 16 Tage. Man ſtöhrt ſie während dieſer Zeit durchaus nicht, ſondern wartet bis die Jungen ausgeflogen ſind.

Sodann hebt die große Erndte dieſer Neſter an. Die

Bewohner der Sundinſeln und Molucken können nur mit großer Lebensgefahr die Neſter erreichen. Von früher Jugend an, werden ſie gewöhnt, zum Erklimmen dieſer Felſen und Höhlen. Allein die weit entlegenen, können nur auf Strickleitern von Bambusrohr erreicht werden. Die tiefer liegenden erfordern aber eigene Vorrichtungen. Man errichtet eine Art von hölzernem Galgen oder Bock, auf den hoch ſtehenden oder hervorragenden Felsſpitzen, läßt ſich vermittelſt eines Seiles bis zu den ſonſt unerreichbaren Höhlungen hinab und herauf, und ſchwebt auf dieſe Weiſe faſt beſtändig in Lebensgefahr. Man ſehe: Taſchenbuch der Reiſen, ſiebenzehntes Bändchen S. 73 ff.

Herr Profeſſor Döbereiner hat eine chemiſche Unterſuchung dieſes merkwürdigen Produktes geliefert. Er fand in 100 Theilen deſſelben:

Thieriſchen Schleim (ungefähr) 10 Gran,
Eiweißmaterie . . . — . 2 —
Leim, oder thieriſche Gallerte (?) eine Spur
Kochſalz }
Natrum }
Kalk } Spuren.
Eiſen }

Eine thieriſche eigenthümliche Subſtanz, die den, der Menge nach größten Beſtandtheil dieſer Neſter ausmacht; und deren Eigenſchaften etwas ausführlicher angegeben werden müſſen.

Waſſer und Alkohol wirken nicht im mindeſten auf dieſe Subſtanz. Koncentrirte Eſſigſäure macht ſie durchſichtiger, gallertartiger, aber nicht auflöslich in Waſſer, man mochte ſie damit kalt oder kochend behandeln. Salpeterſäure macht ſie ebenfalls etwas durchſichtiger, färbt ſie zitronengelb, löſt aber nichts von ihr auf, und bleibt ſelbſt farbenlos. Waſſer, womit die mit Salpeterſäure behandelte Subſtanz

zu wiederhohlten Malen ausgewaſchen wurde, löſte nichts auf, und Ammonium färbte dieſelbe oranienroth, machte ſie mehr aufquellen, und nahm ſelbſt dieſe Farbe an.

Koncentrirte Schwefelſäure färbte dieſe Subſtanz braun, und löſte ſie zu einer eben ſo gefärbten, gallertartigen Maſſe auf, welche aber durch Waſſer zerſetzt wurde. War die Säure mit zehn Theilen Waſſer verdünnt, und wurde ihre Einwirkung durch Wärme unterſtützt, ſo wirkte ſie auf dieſe Subſtanz faſt wie auf den Faſerſtoff des Blutes d. h. die Säure wurde braunroth, und eben ſo wurde die Subſtanz gefärbt, letztere wurde davon nicht aufgelöſt, auch wurde ſie nicht auflöslicher in Waſſer.

Salzſäure wirkte faſt gar nicht, ſondern färbte ſie erſt nach mehreren Tagen bräunlichroth.

Ammonium machte ſie durchſichtiger und gallertartiger, aber nicht auflöslich in Waſſer.

Kaliauflöſung verband ſich mit dieſer Subſtanz in der Kälte zu einer durchſichtigen, im Waſſer unauflöslichen Gallerte, welche durch Erhitzung bis zum Kochen dünnflüſſig und dunkelgelb gefärbt wurde, wobei ſie zugleich den Geruch des verbrennenden Hornes, und nur wenig, nicht durch das Geruchsorgan, ſondern nur durch flüchtige Säuren wahrzunehmendes Ammonium ausdünſtete, ſich trübte, und eine große Menge einer flockigen, gelbgefärbten Subſtanz fallen ließ, die ſich wieder wie unveränderte Subſtanz der Neſter verhielt.

Die dunkelgelb gefärbte kaliſche Flüſſigkeit wurde durch Sättigung mit Salzſäure ſtark getrübt, durch Ueberſättigung aber wieder ziemlich klar, und dann von Galläpfeltinktur gefällt; der Niederſchlag welcher flockig war, verhielt ſich wie gegerbter Leim.

Man ſieht aus dieſem Verhalten, daß dieſe Subſtanz in gewiſſer Hinſicht mit thieriſchem Faſerſtoff, oder verhärte-

tem Eiweißſtoff Aehnlichkeit hat, ſich jedoch in mehreren Eigenſchaften davon unterſcheidet.

Die indianiſchen Vogelneſter haben in ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung ſehr viel Aehnlichkeit mit den Auſtern, und können demnach allerdings eine ſehr nahrhafte Speiſe gewähren. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik, B. XI, S. 303 ff.

In Hinſicht der Quellen, aus denen dieſe Vögel die Materialien zu ihren Neſtern ziehen, herrſchen ſehr abweichende Meinungen. Nach einigen, ziehen ſie ihre Nahrung aus den zu der Ordnung der Weichwürmer (Mollusken) gehörenden Individuen, nach anderen, von der Seequalle, oder einer ſchleimigen Seepflanze, Agal genannt, u. ſ. w., und dieſe Nahrungsmittel geben dann zugleich den Stoff zur Verfertigung der Neſter her. Mehrere Umſtände ſcheinen jedoch der Meinung günſtig, daß die Materialen zum Bau der Neſter aus dem Magen des Thieres ſelbſt herkommen. Dieſes veranlaßte Herrn Everard Home, die Verdauungswerkzeuge dieſer Schwalbenart zu unterſuchen, und ſie mit denen von anderen zu derſelben Gattung gehörenden Arten zu vergleichen.

Indem er die Magendrüſen der Sallangane mit denen der gemeinen Schwalbe und der Amſel verglich, ſo fand er die Struktur des erſteren merklich verſchieden. Eine häutige Röhre umgiebt den Gang jeder der Magendrüſen, dieſe tritt auf eine kurze Strecke in den Schlund, und theilt ſich dann in Aeſte, wie die Blumenblätter einer Blume. Es iſt wahrſcheinlich, daß dieſe ſo beſonders geformten Röhren die thieriſche Subſtanz abſondern, aus welchen die Neſter gebildet ſind; obgleich hieraus nicht im mindeſten ſich beurtheilen läßt, wie dieſer Prozeß vor ſich geht.

Man ſehe: Philosophical Transactions for the year, 1817, Part II.

W.

Wachs.

Zuſatz zu Seite 363.

Nach Heinrich (Schweigger's Journal für Chemie und Phyſik, B. I, S. 234) erfordert das Wachs eine höhere Temperatur zum Kochen als das Queckſilber, er ſetzt ſie gleich 300° Reaumür. Wachs und Olivenöl, vielleicht auch Leinöl, laſſen ſich, nach ihm, bis zu der Temperatur des rothglühenden Eiſens erhitzen.

Rumford's calometriſche Verſuche mit dem Wachſe findet man im erſten Bande der Supplemente S. 436 ff.

John hat gezeigt, daß wenn man Bienenwachs, oder das Wachs der Myrica cordifolia mit einer hinreichenden Menge kochendem Alkohol digerirt, es ſich in zwei verſchiedene Stoffe trenne. Der eine derſelben wird von dem kochenden Alkohol aufgelöſt, während der andere unaufgelöſt bleibt.

Den erſten dieſer Stoffe nennt John Cerin, den anderen Myricin.

Die Eigenſchaften des Cerins ſind folgende: Es löſt ſich in fetten und flüchtigen Oelen auf; aus der Auflöſung in letzteren fällt es in Geſtalt fettig ausſehender Körner nieder. In Waſſer, kaltem Alkohol und Aether iſt es unauflöslich; heißer Alkohol und Aether löſen es auf, das Cerin ſcheidet ſich aber bei dem Erkalten der Flüſſigkeiten wieder aus. Es ſchmilzt zwiſchen 108 und 140 Grad Fahr. Sein ſpecifiſches Gewicht beträgt 1,000. Es hat die Conſiſtenz des Wachſes. Mit kauſtiſchen Alkalien verbindet es ſich und bildet Seife.

Das Myricin beſitzt, nach John, folgende Eigenſchaften: Es iſt in Waſſer, Aether und Alkohol, dieſe mögen kalt oder warm ſeyn, unauflöslich. Die fetten und flüchtigen Oele löſen es auf. Aus die Auflöſung in fetten Oelen ſcheidet es ſich nicht ab. Sein Schmelzpunkt fällt zwiſchen 100° und 140°. Es iſt etwas klebrig, allein von der Conſiſtenz des Wachſes. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,900. Die Menge des Myricins im Wachſe beträgt ungefähr 13 Procent. (Man ſehe: John's chemiſche Schriften B. IV. S. 38 ff.)

In dem Repertorium für die Pharmacie, herausgegeben von Dr. J. A. Buchner B. IV. H. 11. S. 145 ff. befindet ſich eine Abhandlung von Bucholz und dem Apotheker Brandes aus Salzuffeln über die Löslichkeit des gelben Wachſes in Alkohol, und über die Eigenſchaften des Cerins und Myricins u. ſ. w.

Dieſe Verſuche dienen den Johnſchen zur Beſtätigung, und weichen nur in einigen kleinen Beſtimmungen davon ab.

Sie fanden das gelbe Bienenwachs in folgendem Verhältniſſe zuſammengeſetzt:

Cerin	90 Theile
Myricin	8 —
Balſamiſch fettiger Stoff	2 —
	100

Der balſamartige, fettige Stoff hat eine bräunlichgelbe Farbe, einen angenehmen, ſtark wachsartigen Geruch, einen entfernt wachsartig fettig bitterlichen Geſchmack, und eine ceratförmige, ſchmierige Conſiſtenz.

Sie fanden das Cerin nach dem Ausziehen mit abſolutem Alkohol beinahe ungefärbt, nach dem Schmelzen zu einer Maſſe aber gelblich weiß; ſein Geruch iſt ſchwach wachsartig; es beſitzt die gewöhnliche Wachshärte und übrigen Beſtandtheile des Wachſes. Sein ſpecifiſches Gewicht beträgt 0,969.

Zu ſeiner Auflöſung ſind 16 Theile ſiedender abſoluter Alkohol erforderlich, und bei'm Erkalten nimmt die Auflöſung eine gallertartige, körnige Beſchaffenheit an.

Von kaltem Aether erfordert ein Theil deſſelben 41 2/3 Theile zu ſeiner Auflöſung.

Bei der Temperatur des ſiedenden Waſſer ſchmilzt das Cerin.

Das Myricin hat nach dem Ausziehen mit Alkohol eine ſchmutzigweiße, nach dem Schmelzen eine bräunlichgelbe Farbe.

Sein Geruch iſt von dem des Cerins nicht beträchtlich verſchieden.

Seine Conſiſtenz iſt merklich weicher als die des Cerins, ſonſt kommt es mit dieſem in der übrigen Beſchaffenheit überein.

Es hat ein ſpeciſiſche Gewicht gleich 1,000. Zu ſeiner Auflöſung werden 122 2/3 Theile ſiedender abſoluter Alkohol erfordert; nach dem Erkalten ſcheidet ſich das Aufgelöſte in einzelnen Flocken aus.

Von kaltem Aethet ſind 99 Theile zu ſeiner Auflöſung erforderlich.

Bei gleicher Behandlung wie das Cerin, ſchmilzt das Myricin ſehr bald.

Chevreul hat den Nahmen Cerin einer anderen Subſtanz gegeben, die ſich nach und nach in kryſtalliniſchem Zuſtaude abſcheidet, wenn der Alkohol, welcher mit Kork digerirt worden, bis auf den ſechſten Theil ſeines Raumumfanges verdunſtet und dann ruhig hingeſtellt wird.

Dieſer Stoff beſitzt nachſtehende Eigenſchaften: er iſt weiß und in kleinen Nadeln kryſtalliſirt. Bei der Siedhitze des kochenden Waſſers ſchmilzt er nicht; ſondern wird weich und ſinkt in dieſer Flüſſigkeit zu Boden; während Wachs bei

145°

145° ſchmilzt und auf der Oberfläche des Waſſers ſchwimmt. Wird er deſtillirt oder ſonſt erhitzt, ſo erfährt er beinahe dieſelben Veränderungen als das Wachs. Er ſcheint etwas aufslöslicher in Alkohol als Wachs zu ſeyn. Salpeterſäure löſt ihn nach und nach auf und verwandelt einen Theil deſſelben in Kleeſäure. In einer Auflöſung des Kali in Weingeiſt war er unauflöslich.

Zwanzig Theile Kork, welche auf die Art mit Alkohol und Waſſer behandelt wurden, wogen noch 14 Theile. Sie beſtanden aus Suber, wiewohl nicht in völlig reinem Zuſtande. (Ann. de Chim. XCVI. p. 141.)

Zuſatz zu Seite 367.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard analyſirten das Wachs dadurch, daß ſie eine abgewogene Menge deſſelben mit oxydirtſalzſaurem Kali (chlorinſaurem Kali) in einer ſchicklichen Vorrichtung verbrannten, und genau die Menge des kohlenſauren Gas, welche unter dieſen Umſtänden gebildet wurde, beſtimmten.

Ihren Verſuchen zufolge ſind 100 Theile Bienenwachs zuſammengeſetzt, aus

Sauerſtoff . .	5,544
Waſſerſtoff .	12,672
Kohlenſtoff . .	81,784
	100,000

Man ſehe: Recherches physico chimiques, T. II. p. 316.

Zuſatz zu Seite 371.

Dr. Macculloch fand eine wachsartige Subſtanz in dem Roſen- und Lavendenöl. Er ſchied ſich aus beiden in der Kälte ab.

Ihre Farbe iſt weiß; ſie fühlt ſich fettig an, ſchwimmt auf Schwefeläther und kryſtalliſirt in glänzenden Schuppen. Bei 96° ſchmilzt ſie. Alkohol und Aether löſen ſie auf. In ihren Eigenſchaften ſcheint ſie ſich mehr dem Wallrathe als dem Wachſe zu nähern. Man ſehe: Philosophie Magazine XXXIX p. 123.

Zuſatz zu Seite 376.

Von der in Braſilien, aus den Blättern eines noch nicht genau beſtimmten Baumes, der wie im Buche bereits bemerkt wurde, im Lande den Namen Carnauba führt, gezogenen wachsartigen Subſtanz, hat Herr Brande eine chemiſche Unterſuchung geliefert.

In ihrem rohen Zuſtande bildet ſie ein hellgraues Pulver, das ſich ſanft anfühlt, und mit vielen Unreinigkeiten, vorzüglich Faſern der Baumrinde, vermengt iſt.

Sie hat einen angenehmen Geruch, faſt wie friſches Heu; aber faſt keinen Geſchmack. Bei 206° Fahr. kommt ſie in vollkommenen Fluß, und läßt ſich, wenn man ſie in dieſem Zuſtande durch Leinwand preßt, noch weiter reinigen. Sie iſt alsdann ſchmutzig-grün und hat etwas Geſchmack. Nach dem Erkalten iſt ſie mäßig hart und brüchig.

Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt 0,980.

In der zerſtörenden Deſtillation verhält ſie ſich wie das Bienenwachs.

Waſſer und Alkohol löſen ohne Hülfe der Wärme von dieſem Wachſe nichts auf. Durch mehrſtündiges Kochen nimmt das Waſſer eine ſchwach-bräunliche Färbung und den dem Wachſe eigenthümlichen Geruch an. Zwei Unzen Alkohol von 0,826 ſpec. Gewichte, nahmen mit Hülfe der Wärme 10 Gran davon in ſich, wovon bei dem Erkalten ſich 8 Gran wieder ausſchieden.

Schwefeläther von 0,7563 ſpec. Gewicht, löſte bei

60° Fahr. nur eine unbedeutende Menge, zwei Unzen deſſelben bei der Siedhitze 30 Gran auf, wovon bei'm Erkalten 26 Gran ſich ausſchieden.

Die feuerbeſtändigen Oele geben mit dieſem Wachſe ähnliche Verbindungen wie mit Bienenwachſe. Die Verbindungen deſſelben mit Baumöl waren in Schwefeläther vollkommen, in kochendem Alkohol etwas auflöslich.

Aetzende Kalilauge, ätzende Natrumlauge, Ammoniumauflöſung, Auflöſungen der kohlenſauren Alkalien, waren ſelbſt im Kochen ohne Wirkung auf dieſes Wachs.

Wurde daſſelbe mit Salpeterſäure von 1,45 ſpecifiſchem Gewicht gekocht, ſo entband ſich etwas Salpetergas, die Farbe des Wachſes verwandelte ſich nach und nach in ein dunkeles Gelb.

Es wollte auf keine Art gelingen, dieſes Wachs in ſeinem natürlichen Zuſtande zu bleichen. Wurde es aber, nachdem Salpeterſäure es gelb gefärbt hatte, auf Glas ausgebreitet, dem Sonnenlichte ausgeſetzt, ſo wurde es in drei Wochen ſchwach ſtrohgelb, und an der Oberfläche faſt weiß. Daſſelbe erfolgte, wenn es in dünnen Platten in Chlorine getaucht wurde, ganz weiß wurde es aber nie.

Salzſäure zerſtöhrte durch mehrſtündiges Kochen viel von der Farbe dieſes Wachſes.

Schwefelſäure machte es blaßbraun, ein Zuſatz von Waſſer dunkelroſenroth; dabei verliert es etwas von ſeiner Schmelzbarkeit und Verbrennlichkeit. Bei der Deſtillation giebt es dann ſchweflichte Säure, zerſetzt ſich aber mit den gewöhnlichen Erſcheinungen und läßt Kohle zurück.

Eſſigſäure löſt bei'm Kochen etwas von dieſem Wachſe auf, das ſich bei'm Erkalten abſetzt. Langes Kochen mit dieſer Säure entfärbt beinahe das Wachs, doch nimmt es bei'm Schmelzen ſeine Farbe wieder an.

Zur Verfertigung von Lichten eignet ſich das braſilianiſche Pflanzenwachs, eben ſo wie das Bienenwachs. Ein Zuſatz von 1/10 bis 1/6 Talg, nimmt ihm ſeine Sprödigkeit, und es entſtehet dadurch weder bei'm Verbrennen ein Geruch, noch verliert die Flamme an Glanz. Eine Miſchung von 2 Theilen Pflanzenwachs mit 1 Theil Bienenwachs giebt vortreffliche Lichte. Man ſehe: Gilbert's Annalen, B. XLIV. S. 287 — 293.

Wärme, thieriſche.

Zuſatz zu Seite 379.

Die Verſuche von John Davy über den ſpecifiſchen Wärmeſtoff des arteriellen und venöſen Blutes, ſo wie die von Berard und Delaroche über den Unterſchied des ſpecifiſchen Wärmeſtoff des Sauerſtoffgas und kohlenſauren Gas, aus denen hervorgeht, daß ſowohl bei dem Blute als den Gasarten dieſer Unterſchied weit geringer iſt, als er von Crawford angenommen wird, erregen ſehr gegründete Zweifel an der Richtigkeit der von Crawford aufgeſtellten Theorie über die Erzeugung der thieriſchen Wärme.

John Davy fand den ſpecifiſchen Wärmeſtoff des

Arteriellen Blutes . .	0,913
des venöſen	0,903

Delaroche und Berard fanden den ſpecifiſchen Wärmeſtoff des

Sauerſtoffgas	0,8848
des kohlenſauren Gas .	0,8280

Während Crawford, den des arteriellen Blutes gleich 1,030, den des venöſen gleich 0,8928; den des Sauerſtoffgas gleich 4,7490; des kohlenſauren Gas gleicht 1,0459 annimmt.

Herr Brodie bemerkte, daß Gifte, welche die Funktio-

nen des Gehirnes ſtöhren, das Vermögen des Thieres Wärme zu entwickeln, in eben dem Verhältniſſe vermindern, in welchem die Senſibilität deſſelben abnimmt. Wird während des Scheintodes, welchen das Gift bewirkt, durch eine künſtliche Reſpiration der Blutumlauf unterhalten, ſo findet ſich die Erzeugung von Wärme eben ſo vollſtändig aufgehoben, als wenn man dem Thiere den Kopf abgeſchnitten hätte. Unterhält man das künſtliche Einathmen ſo lange, bis die Wirkungen des Giftes aufhören, ſo ſtellt ſich dann das Vermögen Wärme zu erzeugen in eben dem Grade als die Senſibilität wieder ein. Allein nur erſt dann, wenn die ganze Kraft der Nerven wieder da iſt, wird Wärme in hinlänglicher Menge entwickelt, um den erkaltenden Einfluß der umgebenden Atmoſphäre aufzuwiegen.

Dieſe Bemerkungen veranlaßten ihn, Verſuche über den Unterſchied des natürlichen Einathmens, und des künſtlichen bei Thieren, bei welchen die Funktion des Gehirnes unterdrückt oder ganz zerſtört war, ſo wie über den Einfluß, den dieſes auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme hatte, anzuſtellen.

1. Bei der natürlichen Reſpiration verwandelte ein Kaninchen, das einen körperlichen Inhalt von 50 Kubikzoll hatte, in einer Stunde 50,6 Kubikzoll Sauerſtoffgas in kohlenſaures Gas.

2. Ein Kaninchen von 48 Kubikzoll körperlichem Inhalt, verwandelte in derſelben Zeit durch natürliche Reſpiration 56,44 Kubikzoll Sauerſtoffgas in kohlenſaures Gas.

3. Ein Kaninchen von 48 Kubikzoll körperlichem Inhalt, erzeugte durch natürliche Reſpiration in derſelben Zeit, 56,44 Kubikzoll kohlenſaures Gas.

Vier andere Verſuche wurden mit Kaninchen, bei denen die Funktion des Gehirnes zerſtöhrt worden, angeſtellt, und es wurden nachſtehende Reſultate erhalten:

1. Ein Kaninchen von 50 Kubikzoll körperlichem Inhalte, verwandelte durch künſtliches Einathmen in einer

Stunde 40,48 Kubikzoll Sauerſtoffgas in kohlenſaures Gas. In dieſem Falle war aber etwas Blut verloren worden, und der Umfang der Cirkulation war etwas vermindert.

2. Ein Kaninchen von 45 Kubikzoll, erzeugte durch künſtliche Reſpiration in einer Stunde 51,1 Kubikzoll kohlenſaures Gas.

3. Ein Kaninchen von 48 Kubikzoll, erzeugte durch künſtliche Reſpiration 54,43 Kubikzoll kohlenſaures Gas in einer Stunde.

4. Ein Kaninchen von 47 Kubikzoll, veranlaßte durch künſtliches Einathmen in einer Stunde die Bildung von 56,55 Kubikzoll kohlenſaurem Gas.

Da demnach durch das künſtliche Einathmen bei enthaupteten Thieren, dieſelben chemiſchen Veränderungen des Blutes hervorgebracht werden, welche das natürliche Einathmen erzeugt; dieſelbe verhältnißmäßige Menge kohlenſaures Gas gebildet, und der Blutumlauf, wie gewöhnlich, unterhalten wird; auf der anderen Seite aber die thieriſche Wärme ſich weit raſcher vermindert, als bei todten Thieren, bei welchen kein künſtliches Athmen unterhalten wird; da ferner, wenn die Luft kälter iſt, als die natürliche Temperatur des Thieres, die Wirkung des Athmens nicht darin beſtehet, Wärme zu erzeugen, ſondern ſie zu vermindern; ſo ſtellt Herr Brodie den Satz auf: daß in einem Thiere, in welchem das Gehirn ſeine Funktionen nicht ausübt, keine Wärme erzeugt werde, wenn gleich die Reſpiration unterhalten wird.

Die Lebenswärme der warmblütigen Thiere beruhet demnach, dieſer Anſicht zufolge, größtentheils auf der Einwirkung des Nervenſyſtems. Noch iſt aber keinesweges dargethan, wie hierbei Urſache und Wirkung zuſammenhängen; ob der Antheil des Gehirnes daran mittelbar oder unmittelbar ſey. Auch würde es zu voreilig ſeyn, wenn man aus

dieſen Verſuchen ſchließen wollte, daß die chemiſche Verän- derung des Blutes, für deren Einfluß auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme, ſo viele anderweitige Erfahrungen ſprechen, hiebei ganz unthätig ſey. Man ſehe: Philosophical Transactions 1812 p. 378 etc. und Gilberts Annalen der Phyſik, B. XLVI, S. 80 ff.

Man vergleiche hiemit das Reſultat der Verſuche die Herr Legallois über die Reſpiration enthaupteter Thiere angeſtellt, und in den Annales de Chimie et de Physique T. IV. p. 113, mitgetheilt hat.

Er fand es ebenfalls beſtättigt, daß enthauptete Thiere, die man künſtlich athmen läßt, weit ſchneller erkalten, als die, welche ſich ſelbſt überlaſſen waren. Er zieht hieraus die Folgerung, daß die thieriſche Wärme nicht von der Reſpiration abhänge.

Den Grund der angeführten Erſcheinung findet er darin, daß die Luft, welche in die Lungen getrieben worden, um ſich zu erwärmen, den Körpern eine größere Menge Wärme entziehe, als durch die Bildung der Kohlenſäure erzeugt und dem Körper wiedergegeben wird.

Eine andere Bemerkung von Legallois: daß wenn das Athmen enthaupteter Thiere künſtlich unterhalten wird, das arterielle Blut während der Cirkulation nicht in venöſes verwandelt werde, indem das Blut der Hohlader (Vena cava) genau mit dem arteriellen Blute übereinkam, möchte zu der Vermuthung führen, daß, da der ſpecifiſche Wärmeſtoff des arteriellen Bluts größer als der des venöſen iſt, auch der Aufwand von Wärme größer als in den gewöhnlichen Fällen ſeyn müſſe, ſobald die Umänderung des arteriellen in venöſes Blut nicht ſtatt findet.

Er fand, daß es oft hinreiche, die Reſpiration der Thiere zu erſchweren, indem man ſie auf den Rücken legt, und in dieſer Lage feſt bindet, um eine bedeutende Verminderung

der Temperatur zu bewirken; die ſo groß war, daß, wofern man ſie eine hinreichend lange Zeit in dieſer Lage ließ, ſie vor Kälte ſtarben.

Indem er vergleichende Verſuche über das Athmen von Kaninchen in einem ungezwungenen Zuſtande und in einer Lage, wo ſie auf dem Rücken liegend athmen mußten, anſtellte, fand er, daß bei einer Temperatur von 50° die Menge des von ihnen verbrauchten Sauerſtoffes in der gezwungenen Lage, weit geringer war, als wenn ſie frei athmeten. War die Temperatur der Atmoſphäre ungefähr 20°, ſo war kein ſolcher Unterſchied bemerkbar, oder er war wenigſtens ſehr unbedeutend.

Je geringer die Menge des urſprünglich in der Luft, welche man die Thiere einathmen ließ, enthaltenen Sauerſtoffes war, um ſo größer war die Verminderung der Temperatur, welche ſie erlitten. Wurde atmoſphäriſche Luft verdünnt, und durch einen Zuſatz von kohlenſaurem Gas zu ihrer vorigen Dichte wieder zurückgebracht, ſo war der Verluſt an Wärme, welchen die Thiere erfuhren, von denen dieſes Gemenge eingeathmet wurde, ein Größtes. Die Menge des kohlenſauren Gas in der eingeathmeten Luft nahm jedoch nicht zu, ſondern vielmehr ab; ſo daß es demnach von dem Thiere muß abſorbirt worden ſeyn. So wurde die Temperatur eines Hundes, der genöthigt wurde ein ſolches Gemenge drei Stunden lang einzuathmen um 25° vermindert; oder ſie ſank von 102° auf 78°. Die Temperatur einer Katze wurde unter denſelben Umſtänden von 104° auf 81,5° herabgebracht, oder ſank um 22 1/2°.

Wurde die verdünnte atmoſphäriſche Luft ſtatt mit kohlenſaurem Gas mit Stickgas gemengt, ſo war die Verminderung der Temperatur, welche das Thier erfuhr, noch immer bedeutend, jedoch nicht ſo groß als im vorhergehenden Falle. Am geringſten war dieſelbe, wenn man die Thiere verdünnte atmoſphäriſche Luft athmen ließ.

Wurde dieſe ſo ſtark verdünnt, daß das Barometer um 11 Zoll ſank, ſo erfolgte in manchen Fällen dennoch eine ſo bedeutende Verminderung der Temperatur des Thieres, daß der Tod erfolgte.

Die Temperatur des Thieres wurde bei dieſen Verſuchen auf die Art beſtimmt, daß eine Thermometerkugel in eine kleine Oeffenung geſenkt wurde, die in die Haut der Bruſt geſchnitten worden. Herr Legallois bemerkte ferner, daß Hunde und Katzen eine weit größere Menge Sauerſtoff in Vergleichung mit ihrem Gewichte verzehren, als Kaninchen. Fernere Verſuche ſollen entſcheiden, ob der Verbrauch thieriſcher Wärme bei den zuerſt genannten Thieren, größer ſey, als bei den Kaninchen.

Man ſehe auch bei dieſem Artikel: Schweiggers, Journal für Chemie und Phyſik B. I. S. 173 ff. B. XV. S. 47 ff. B. XX. S. 113 ff.

Zuſatz zu Seite 381.

Man nahm ſo ziemlich allgemein an, daß die thieriſche Wärme bei warmblütigen Thieren ſtets 104° Fahr. betrage, welches auch die Temperatur der umgebenden Atmoſphäre ſeyn mag. Herr de Laroche hat in einer gelehrten Streitſchrift, die er in der Ecole de Medecine vertheidigt hat, das Gegentheil zu zeigen geſucht. Aus ſeinen eigenen Verſuchen ſcheint jedoch hervorzugehen, daß die Temperatur ſich nicht bedeutend von dieſer Grenze entferne, weil an einem ſehr kalten Orte das Thier wenig ausdünſtet, an einem ſehr warman Orte die Ausdünſtung aber ſehr bedeutend iſt.

Er brachte mit Herrn Berger in einem Zimmer zu, deſſen Temperatur 120° Fahr. betrug; die Temperatur ihrer Körper wuchs um 6 3/4° Fahr.; und Herr de Laroche fand, daß die ſeinige, nach einem Aufenthalte von 16 Minuten in einem Zimmer deſſen trockene Hitze 176° F. betrug, um 9°

F. zugenommen hatte. Unter dieſen Umſtänden war ſo wohl die Hautausdünſtung, als die aus den Lungen, ungemein häufig; dieſes iſt, wie bereits bemerkt wurde, der Grund, warum die Temperatur der Körper nicht höher wird.

Bringt man demnach, wie Herr de Laroche gethan hat, Thiere in eine ſehr warme, mit Feuchtigkeit geſättigte Atmoſphäre, ſo ſterben ſie in kurzer Zeit, weil die Ausdünſtung ſchnell von ſtatten gehet, mithin jedes Mittel fehlt, die Temperatur des Körpers herabzubringen; ſie nehmen demnach eine Temperatur an, welche ihre thieriſche Oekonomie nicht zu ertragen vermag. Sie würden hingegen einer weit höheren Temperatur wiederſtehen, wenn die Luft vollkommen trocken wäre, wie man aus den Verſuchen die von Banks, Blagden und Fordyce an ſich ſelbſt angeſtellt wurden, indem ſie ſich einer Temperatur von beinahe 257° Fahr. ausſetzten, erſehen kann.

Wärmeſtoff.

Zuſatz zu Seite 382.

Die Verſuche über das Strahlen des Wärmeſtoffes die Leslie angeſtellt hat, ſind äußerſt ſcharfſinnig und zugleich mit einem höchſt einfachen Apparate, der aber ganz dazu geeignet war, die Erſcheinungen der ſtrahlenden Wärme darzulegen und ſie einer genauen Unterſuchung zu unterwerfen, ausgeführt.

Er bediente ſich zu denſelben eines einzigen paraboliſchen Hohlſpiegels, von verzinntem aber möglichſt polirtem Eiſenbleche, der ungefähr 14 Zoll im Durchmeſſer hatte und in einem hölzernen Geſtelle aufrecht ſtand. Die Körper, welche die Wärme ausſtrahlten, waren kleine zinnerne hohle Würfel von drei bis zehn Kubikzoll Inhalt; dieſe wurden mit heißem Waſſer angefüllt, und wenige Fuß von dem Spiegel entfernt aufgeſtellt.

Dadurch, daß die Seiten der Würfel mit verſchiedenen Gegenſtänden belegt, oder anderweitig modificirt wurden, ließ ſich auf eine leichte Art der Einfluß, den die Beſchaffenheit der Oberflächen auf das Stahlen der Wärme hat, beſtimmen. Um die Wirkung bei dieſen Verſuchen zu meſſen, dient das Differential-Thermometer, welches Seite 35 ff. beſchrieben wurde

Der kleine zinnerne Würfel wurde mit kochendem Waſſer gefüllt; und vor den Spiegel in der Entfernung von einigen Fuß geſtellt; während eine der Kugeln des Differential-Thermometers ſich im Brennpunkte des Spiegels befand. Dieſes zeigte ſogleich eine Zunahme der Temperatur an.

Um die Wirkung, welche verſchiedene Oberflächen auf das Strahlen der Wärme haben, mit Genauigkeit zu meſſen, beſtrich Herr Leslie die Seite eines Würfels mit Lampenſchwarz, überzog eine andere mit Schreibpapier, bedeckte die dritte mit einer Glastafel und ließ die vierte völlig unbelegt. Der Würfel wurde mit kochendem Waſſer angefüllt. Wurde die geſchwärzte Seite dem Spiegel gegenüber geſtellt, ſo ſtieg das Differential-Thermometer um 100 Grade ſeiner Skale. Die mit Papier belegte Seite veranlaßte ein Steigen von 98 Grad; die mit Glas belegte Fläche von 90 Grad; und die metallene Oberfläche brachte nur ein Steigen des Thermometers um 12 Grad hervor.

Dieſe Zahlen drücken demnach das verſchiedene Vermögen jener Subſtanzen, den Wärmeſtoff auszuſtrahlen, aus; indem, ungeachtet der Temperatur jeder Fläche dieſelbe ſeyn mußte, die Menge des ausgeſtrahlten Wärmeſtoffes verſchieden war.

Nachſtehende Tabelle legt das relative Vermögen Wärme auszuſtrahlen mehrerer Subſtanzen dar, durch das Steigen des Differential-Thermometers gemeſſen.

Lampenſchwarz .	100	Hauſenblaſe	80
Waſſer, der Schätzung nach . .	100 +	Graphit	75
Schreibpapier . .	98	Angelaufenes Blei . .	45
Harz	96	Queckſilber	20 +
Siegellack . . .	95	Metalliſch glänzendes Blei	19
Kronglas . . .	90	Polirtes Eiſen . . .	15
Tuſch	88	Zinngeſchirr	12
Eis	85	Gold, Silber, Kupfer	12
Mennige	80		

Aus dieſer Tabelle erſieht man, daß die Metalle in einem weit minderen Grade Wärme ausſtrahlen, als andere Subſtanzen, und das Zinngeſchirr unter den metalliſchen Körpern mit welchen Verſuche angeſtellt wurden, dieſes Vermögen in einem beſonders niedrigen Grade beſitzt. Das ausſtrahlende Vermögen des Lampenſchwarz übertrifft das von dieſem Metalle mehr als achtmal, und Kronglas 7,5 mal.

Selbſt bei der nemlichen Subſtanz wird das ausſtrahlende Vermögen durch geringe Abänderungen auf ihrer Oberfläche bedeutend verändert. Die Metalle beſitzen das Vermögen Wärme auszuſtrahlen, in einem weit minderen Grade als andere Körper. Hierauf hat eben der Glanz und die Glätte ihrer Oberflächen einen ſehr großen Einfluß. Erhält ein Metall dadurch, daß es der Luft ausgeſetzt wurde, die Glanzloſigkeit, welche eine Folge beginnender Oxydation iſt, ſo wird das Vermögen deſſelben, Wärme auszuſtrahlen, bedeutend vermehrt. Aus den obenſtehenden Tabelle erſieht man, daß das Vermögen Wärme auszuſtrahlen, bei Blei, deſſen Oberfläche metalliſch glänzend iſt, nur 19 beträgt; iſt ſie hingegen angelaufen, ſo ſteigt dieſes Vermögen bis auf 45 Grad.

Vernichtet man die Glätte der Oberfläche eines Metalles durch Scheuern, ſo wird das ſtrahlende Vermögen der-

ſelben vermehrt. Wird das ſtrahlende Vermögen der glänzenden Seite des Zinnwürfels durch 12 ausgedrückt; ſo wird man ſie gleich 22 finden, wenn dieſelbe nach einer Richtung mit Sandpapier geſcheuert wurde. Wird aber die Oberfläche über das Kreuz mit Sandpapier gerieben, ſo daß neue Schrammen, welche die vorhergehenden durchſchneiden, gebildet werden, ſo wird das ausſtrahlende Vermögen abermals etwas vermindert. Der Grund warum durch das Durchkreuzen der Schrammen, das Vermögen Wärme auszuſtrahlen vermehrt wird, liegt darin, daß in dieſem Falle Spitzen gebildet werden, die Spitzen aber weit leichter den Wärmeſtoff ausſtrahlen als runde Körper.

Iſt die Temperatur des Würfels dieſelbe, ſo nimmt ſeine Wirkung auf das Differential-Thermometer in dem Verhältniſſe ab, in welchem die Entfernung des Würfels vom Spiegel zunimmt; vorausgeſetzt, daß die Focal-Kugel des Barometers unverändert im Brennpunkte des Spiegels bleibt.

Bezeichnet man demnach das Steigen des Thermometers, wenn ſich der Würfel drei Fuß vom Spiegel befand, mit 100, ſo wird es nur 57 betragen, wenn er bis auf ſechs Fuß entfernt wird. Setzte man an die Stelle des Metallſpiegels, einen Glasſpiegel, und an die Stelle des zinnernen Würfels ein Kohlenfeuer, ſo ſtieg das Thermometer, wenn das Feuer 10 Fuß entfernt war 37°; in der Entfernung von 21 Fuß hingegen 21°.

Es folgt aus Herrn Leslie's Verſuchen; daß die Wirkung auf das Thermometer beinahe im umgekehrten Verhältniſſe mit der Entfernung des Würfels vom Spiegel ſtehe. Er fand ferner, daß wenn er ſich Würfel von verſchiedener Größe bediente, die bis zu demſelben Grade erhitzt, und in ſolche Entfernungen geſtellt werden, daß ſie alle denſelben Winkel mit dem Spiegel machten; daß dann die Wirkung

eines jeden auf das Differential-Thermometer beinahe dieſelbe war.

So erhob ein Würfel

von	3	Zoll	in	3	Fuß	Entfernung das	Thermometer	50°
—	4	—	—	4	—	— —	— —	54°
—	6	—	—	6	—	— —	— —	57°
—	10	—	—	10	—	— —	— —	59°

Man ſieht aus dieſen Verſuchen, daß die Wirkung des Würfels auf das Thermometer beinahe mit dem Winkel in Verhältniß ſtehe, den es damit macht, und eben ſo, daß die von dem Würfel ausſtrahlende Wärme keine merkliche Veränderung bei ihrem Durchgange durch die Luft erleide.

Die Hitze ſtrahlt von den heißen Körpern nach allen Richtungen aus; doch lehren die Verſuche von Leslie, daß das Ausſtrahlen in der, auf der Oberfläche des heißen Körpers ſenkrechten Richtung am häufigſten erfolge. Wird der Würfel in eine gegen den Spiegel ſchiefe Richtung geſtellt, ſo nimmt die Wirkung ab, und zwar ſteht die Abnahme mit der Schiefe des Würfels im Verhältniſſe.

Herr Leslie hat gezeigt, daß in allen Lagen die Wirkung mit dem Sehwinkel, unter welchem der Würfel vom Spiegel aus geſehen, oder mit ſeiner ortographiſchen Projektion, im Verhältniſſe ſtehe. Daher iſt die Wirkung der erhitzten Oberfläche dem Sinus ſeiner Neigung gegen den Spiegel proportional.

Im Vorhergehenden wurde bemerkt, daß das ſtrahlende Vermögen verſchiedener Subſtanzen auf die Art ausgemittelt wurde, daß eine dünne Lage derſelben auf eine der Seiten des Würfels gebracht wurde. Leslie unterſuchte nun, ob die Dicke dieſer Schichten auf das ſtrahlende Vermögen der Subſtanzen Einfluß habe, oder ob dieſes für den Erfolg gleichgültig ſey? Er ſtrich auf die glänzende Seite eines Würfels eine dünne Schichte flüſſiger Gallerte, und auf

eine andern Seite eine vierfach ſo dicke Lage. Beide wurden getrocknet, ſo daß ſie ein dünnes Häutchen bildeten. Die Wirkung des dünnſten Häutchens betrug 38, das des anderen 54. In dieſem Falle nahm die Wirkung mit der Dicke des Häutchens zu. Die Vermehrung der Wirkung dauerte fort, bis die Dicke die Häutchens ungefähr 1/1000 Zoll betrug; dann blieb ſie beſtändig.

Wurde die Oberfläche des Würfels mit Baumöl gerieben, ſo war die Wirkung 51, eine dickere Lage Oel brachte eine Wirkung gleich 59 zuwege. Man ſieht hieraus, daß wenn die metalliſche Oberfläche mit einem Häutchen Gallerte oder Oel belegt wird, die Wirkung mit der Dickte der Schichte im Verhältniſſe ſtehe, bis dieſe Dicke eine gewiſſe Grenze erreicht.

Wird übrigens eine Glasfläche mit einem dünnen Metallblättchen belegt, ſo findet keine ſolche Veränderung ſtatt. Leslie nahm einen Würfel, deſſen eine Seite eine Glasplatte war. Dieſe wurde nach und nach mit dünnen Blättchen von Gold, Silber, Kupfer belegt. Ihrer Dünne ungeachtet, betrug die Wirkung derſelben nicht mehr als 12, oder eben ſoviel als durch eine dicke Belegung eben dieſer Metalle wäre hervorgebracht worden. Wendet man aber Glas das mit Gold emaillirt iſt, an, ſo wird die Wirkung etwas verſtärkt, ein Beweis, daß die Veränderung der Dicke des metalliſchen Ueberzuges dieſelbe Wirkung haben würde, wie die Veränderung in der Dicke bej der Schichte Gallerte, wofern man ſich dieſelben nur dünn genug verſchaffen könnte. So lange als die Zunahme der Dicke das ſtrahlende Vermögen der Schichte verändert, iſt es keinem Zweifel unterworfen, daß die darunter liegende Schichte des Würfels einen gewiſſen Grad der Energie äußere. Auch ſcheint die Wirkung, welche metalliſche Körper hervorbringen, größer zu ſeyn, als die, welche von Glaskörpern geäußert wird.

Leslie verſuchte ferner, die Wirkung verſchiedener Ober-

flächen in Hinſicht des Zurückwerfens des ſtrahlenden Wärmeſtoffes. Wurde die Kugel des Thermometers, das ſich im Brennpunkte des Spiegels befand, mit Staniol belegt, ſo war die Temperaturerhöhung, die es unter dieſen Umſtänden anzeigte, weit niedriger. Von der geſchwärzten Oberfläche empfängt es nur eine Erhöhung der Temperatur von 20°, ſtatt von 100°; von der metalliſchen Oberfläche, ſtatt von 12° nur von 2,5°; mit anderen Worten: die mit dem Metallüberzuge verſehene Kugel, wirft den größten Theil der auf ſie fallenden Wärmeſtrahlen zurück; mithin wird die Temperatur derſelben nicht erhöhet.

Ganz analoge Reſultate werden erhalten, wenn man ſtatt des Spiegels aus verzinntem Eiſenblech, einen Glasſpiegel nimmt, und das Thermometer in ſeinem gewöhnlichen Zuſtande, das heißt, nicht mit Staniol belegt, anwendet. Kehrt man dem Spiegel diejenige Fläche des Würfels zu, welche das ſtärkſte ausſtrahlende Vermögen beſitzt, ſo wird man ein höchſt unmerkliches Steigen des Thermometers wahrnehmen, oder der Glasſpiegel wird dem in ſeinem Brennpunkte befindliche Thermometer nur einen kleinen Theil des auf ihn fallenden Wärmeſtoffes zuwerfen. Schwärzt man die Oberfläche des Spiegels durch einen Ueberzug von Tuſch, ſo wird ſogar dieſe ſchwache Wirkung vernichtet, und man bemerkt kein Steigen des Thermometers. Bedeckt man hingegen die Oberfläche des Spiegels mit Staniol, ſo iſt die Wirkung, welche dadurch auf das Thermometer hervorgebracht wird, wenigſtens zehnmal größer als diejenige iſt, welche das Glas allein erzeugt.

Man ſieht hieraus, daß das Vermögen Wärme auszuſtrahlen und Wärme zurückzuwerfen einander entgegengeſetzt ſind. Diejenigen Flächen, welche ein vorzügliches Vermögen beſitzen, Wärme auszuſtrahlen, werfen dieſelbe ſchlecht zurück, hingegen bei denen,

deren

deren Vermögen Wärme auszuſtrahlen ſchwach iſt, iſt das zurückwerfende Vermögen ſehr bedeutend.

Eine geſchwärzte Oberfläche ſtrahlt ſehr ſtark aus, auf ſie folgt in Hinſicht dieſer Eigenſchaft das Glas, die letzte Stelle nehmen polirte Metalle ein, während in Hinſicht des Vermögens die Wärme zurückzuwerfen, genau die umgekehrte Ordnung ſtatt findet.

Um die relative Intenſität des zurückwerfenden Vermögens verſchiedener Subſtanzen, in Hinſicht der Wärme, vergleichen zu können, ſtellte Leslie dünne Platten aus denjenigen Subſtanzen, die er unterſuchen wollte, vor den Haupt-Reflektor, und näher an ihn, als an den eigentlichen Brennpunkt deſſelben. Es erfolgte eine neue Zurückwerfung der Wärme, und die Strahlen ſammelten ſich in einem Brennpunkte, der dem Spiegel um ſo viel näher, als die Platte lag, als der alte Brennpunkt weiter entfernt war.

Folgende Tabelle enthält eine Vergleichung des Vermögens verſchiedener Subſtanzen die Wärme zurück zu werfen.

Meſſing	100
Silber	90
Staniol	85
Blockzinn	80
Stahl	70
Blei	60
Staniol durch Queckſilber erweicht	10
Glas	10
Glas mit Wachs oder Oel überzogen	5

Hebt man die Politur des Spiegels dadurch auf, daß man ihn mit Sandpapier reibt, ſo wird ſeine Wirkung ſehr vermindert. Giebt man dem Spiegel einen Ueberzug von Gallerte, ſo wird der Erfolg in dem Verhältniſſe vermindert, in welchem die Dicke der Schichte zunimmt, bis die Dicke derſelben 1/1000 Zoll beträgt.

Nachſtehende Tabelle giebt die Intenſität des Reflektors, dem man einen Ueberzug von verſchiedenen Graden der Dicke gegeben hat, an:

Die Wirkung des unbekleideten Spiegels war 127

Dicke der Schichte	Wirkung
1/400000 Zoll	98
1/100000 —	93
1/50000 —	87
1/20000 —	61
1/10000 —	39
1/5000 —	29
1/2000 —	21
1/1000 —	15

Dieſes führt zu dem Reſultate: daß die Intenſität des Zurückwerfens des Wärmeſtoffes im umgekehrten Verhältniſſe mit dem Vermögen deſſelben, Wärme auszuſtrahlen, ſtehe. Leslie hat ferner gezeigt, daß nur die vordere Fläche des Spiegels hiebei wirkſam iſt. Denn wenn man ſich zu dieſen Verſuchen eines Glasſpiegels bedient, ſo wird das Vermögen deſſelben nicht verändert, wenn man die Belegung von der hinteren Fläche abſchabt, oder die hintere Fläche mit Sand oder Schmirgel ſcheuert.

Leslie unterſuchte ferner, welchen Einfluß die verſchiedenen Media, in denen das Ausſtrahlen der Wärme ſtatt findet, ſo wie Hinderniſſe, die dadurch hervorgebracht werden, daß man verſchiedene Subſtanzen zwiſchen die ſtrahlende und zurückwerfende Fläche bringt, auf dieſes Phänomen haben können.

Gewöhnlich iſt die atmoſphäriſche Luft dasjenige Medium, durch welches die ausſtrahlende Wärme hindurchgeht. Leslie fand bei ſeinen Verſuchen, daß kein bemerkbares Ausſtrahlen ſtatt findet, wenn der Würfel, der Spiegel und das Differential-Thermometer in Waſſer getaucht ſind.

Er zieht hieraus die Folgerung, daß wenn das Ausſtrahlen der Wärme ſtatt finden ſoll, der ausſtrahlende Körper mit einer elaſtiſchen Flüſſigkeit umgeben ſeyn müſſe.

Die Wärme ſtrahlt durch alle gasförmige Körper, mit denen Verſuche angeſtellt wurden, und es ſcheint nicht, daß auf das Verhältniß des Ausſtrahlens die Abänderung des umgebenden Mediums einen ſehr bedeutenden Einfluß habe. Wenigſtens wurde bei atmoſphäriſcher Luft und Waſſerſtoffgas kein Unterſchied bemerkt; und Sauerſtoffgas und Stickgas ſcheinen ſich in dieſer Hinſicht ebenfalls nicht von der atmoſphäriſchen Luft zu unterſcheiden.

Leslie fand ferner, daß die Verdünnung der umgebenden Luft das Vermögen der Oberfläche Wärme auszuſtrahlen, etwas vermindert; allein das Ausſtrahlen nimmt in den verſchiedenen Gasarten in verſchiedenem Verhältniſſe ab.

Nachſtehende Tabelle, die Leslie aus ſeinen Verſuchen berechnet hat, zeigt die Verminderung des ausſtrahlenden Vermögens in atmoſphäriſcher Luft und Waſſerſtoffgas bei verſchiedenen Graden der Vedünnung.

Verdünnung	Atmoſph. Luft, Ausſtrahlen des		Waſſerſtoffgas Ausſtrahlen des	
	Glaſes.	Metalles.	Glaſes.	Metalles.
1	5714	714	5714	714
2	5519	690	5584	698
4	5332	667	5456	682
8	5150	644	5331	666
16	4975	622	5210	651
32	4805	601	5091	637
64	4641	580	4974	622
128	4483	560	4861	608
256	4331	542	4750	594
512	4183	523	4641	580
1024	4041	505	4538	567

Stellt man einen Schirm zwiſchen das heiße Gefäß und den Spiegel, ſo wird der Erfolg vermindert, oder den Umſtänden nach ganz aufgehoben.

Der Einfluß, den die Schirme auf das Ausſtrahlen der Wärme äußern, hängt von drei Beſtimmungen ab: 1) Von ihrer Entfernung von dem heißen Gefäße; 2) von ihrer Dicke; 3) von der Natur der Subſtanz aus der ſie verfertigt ſind.

1. Aus den Verſuchen von Herrn Leslie geht hervor, daß ein Schirm die Wirkung des Ausſtrahlens auf das Differential-Thermometer, das ſich in dem Brennpunkte des Spiegels befindet, im Verhältniß ſeiner Entfernung von dem heißen Gefäße vermindert.

Befindet ſich daſſelbe in der Nähe des heißen Gefäßes, ſo iſt die Wirkung verhältnißmäßig ſchwach; ſie nimmt aber raſch zu, wenn der Schirm von dem heißen Gefäße entfernt wird; ſo daß das Steigen des Differential-Thermometers bald ganz aufhört. Steht der heiße Körper in einer Entfernung von drei Fuß vom Spiegel, und bringt die mit Lampenſchwarz beſtrichene Seite eine Wirkung gleich 100 hervor, ſo wird dieſe Wirkung, wenn eine Glastafel, in einer Entfernung von zwei Zoll vom heißen Körper zwiſchen geſtellt wird, auf 20 vermindert. Wird die Tafel langſam gegen den Spiegel gerückt, ſo nimmt die Wirkung des Ausſtrahlens nach und nach ab; bei einer Entfernung der Glastafel von einem Fuß vom heißen Körper, hört die Wirkung des Ausſtrahlens gänzlich auf.

2. Wird ſtatt der Glastafel ein Schirm aus einem dünnen Brettchen von Tannenholz genommen, und zwei Zoll von dem heißen Gefäße aufgeſtellt, ſo wird das Ausſtrahlen vermindert, und die Verminderung ſteht mit der Dicke des Brettchens im Verhältniſſe.

Mit einem Brettchen von 1/8 Zoll Dicke iſt die Wirkung 20
— — — — 3/8 — — — — 15
— — — — 1 — — — — 9

So daß demnach das Ausſtrahlen ſich langſam vermindert, wie die Dicke zunimmt.

3. Sellt man an die Stelle der Glastafel ein Blatt Staniol und bringt es in dieſelbe Lage, ſo wird die Wirkung ſtatt auf 20 auf 0 zurückgeführt. Dieſes findet ſtatt, wie dünn das Blättchen Staniol auch immer ſeyn mag. Auch ein Goldblättchen von der Dicke 1/300000 Zoll, ungeachtet es dem Lichte den Durchgang geſtattet, hemmt vollſtändig das Fortſchreiten der ſtrahlenden Wärme. Nimmt man ſtatt des Staniols ein Blatt Schreibpapier, ſo iſt die Wirkung 23.

Aus dieſen Verſuchen von Leslie geht hervor: daß die Subſtanzen in Hinſicht des Vermögens die ſtrahlende Wärme aufzufangen, ſich ſehr von einander unterſcheiden, und daß das Vermögen die Wärme aufzufangen im umgekehrten Verhältniſſe mit dem Vermögen Wärme auszuſtrahlen ſtehe. Diejenigen Subſtanzen, welche die meiſte Wärme ausſtröhmen, fangen, wenn man ſich ihrer als Schirme bedient, die geringſte Menge derſelben auf, und diejenigen, welche die kleinſte Menge Wärme ausſtrahlen, fangen im Gegentheil die größte Menge davon auf. Früher wurde aber bemerkt, daß das Vermögen Wärme zu abſorbiren daſſelbe ſey mit dem, Wärme auszuſtrahlen. Demnach ſind diejenigen Subſtanzen, welche die geringſte Menge Wärme abſorbiren, zugleich diejenigen, welche als Schirme die größte Menge derſelben auffangen und umgekehrt.

Dieſe Thatſachen führten zu der Vermuthung: daß die Eigenſchaft Wärme zu abſorbiren, von der Oberfläche der Subſtanz abhänge, die als Schirm zwiſchen geſtellt wurde; eine Vermuthung, die Leslie durch nachſtehenden Verſuch zur Gewißheit gebracht hat.

Er nahm zwei Glastafeln, bekleidete von jeder eine Seite mit Zinnfolie, und ließ die andere unbelegt. Dieſe Tafeln

wurden mit ihrer unbelegten Seite aneinander gelegt, ſo daß die mit Zinn bekleideten Flächen nach außen gekehrt waren, und ſie wurden als Schirm in einer Entfernung von zwei Zoll vom erhitzten Gefäße aufgeſtellt. Es ſchien, als wenn alle Wärmeſtrahlen wären aufgefangen worden, denn auf das Thermometer fand nicht die mindeſte Wirkung ſtatt. Wurde hingegen die unbelegte Fläche nach außen gekehrt, ſo war die Wirkung des Ausſtrahlens gleich 18.

Aus dieſem Verſuche ſehen wir, daß derſelbe Schirm, in derſelben Lage ſehr verſchiedene Antheile der ſtrahlenden Wärme, nach Beſchaffenheit ſeiner äußeren Flächen, auffängt. War die Zinnfläche nach Außen gekehrt, ſo wurde alle Wärme aufgefangen; war hingegen die Glasfläche die äußerſte, ſo ging beinahe 1/5 in den Spiegel über.

Die Wirkung war der beſchriebenen ähnlich, wenn zwei Zinnblätter, von denen jedes auf einer Seite mit einer dünnen Schichte Lampenſchwarz beſtrichen worden, ſtatt des Schirmes dienten. Wurden ſie ſo an einander gedrückt, daß die reinen metalliſchen Flächen nach außen gekehrt waren, ſo brachte das Ausſtrahlen der Wärme keine Wirkung auf das Thermometer hervor; waren hingegen die geſchwärzten Flächen die äußerſten, ſo war die Wirkung gleich 23. Bedient man ſich nur einer Platte, und iſt die geſchwärzte Seite dem erhitzten Gefäß zugekehrt, ſo iſt die Wirkung gleich 4. Wendet man beide Platten an, mit ihren geſchwärzten Seiten nach außen gekehrt, und in einer Entfernung von zwei Zoll von einander, ſo wird alle Wirkung aufgehoben.

Aus den angeführten Verſuchen zieht Leslie die Folgerung: daß der ausſtrahlende Wärmeſtoff unvermögend ſey, durch feſte Körper hindurch zu gehen. Er folgert ferner, daß es nicht Licht oder eine feine mit großer Schnelligkeit in geraden Linien fortgeſtoßene Flüſſigkeit ſey, welche dieſe Wirkungen hervorbringe, ſondern daß lediglich die umgebende Luft das fortpflanzende Medium ſey.

Die Oberfläche des erhitzten Körpers theilt, nach ihm, ihre erhöhete Temperatur dem Theile der Luft mit, der ſich in Berührung mit ihr befindet; dieſe Luftſchichte wird ausgedehnt, und drückt auf die zunächſt vorliegende Schichte. Dieſes erneuert ſich nach und nach und mit Schnelligkeit. So pflanzt ſich demnach eine Reihe auf einander folgender Luftwellen, bis zu dem Spiegel fort, wird von dieſem zurückgeworfen und in dem Brennpunkte vereinigt. Da jede Pulſirung mit einer Entladung desjenigen Wärmeſtoffes vergeſellſchaftet iſt, durch welchen die Ausdehnung, die jene erregt, hervorgebracht wurde, ſo wird der Wärme erregende Erfolg dadurch erhalten.

Wird Wärmeſtoff durch einen feſten Körper fortgepflanzt, ſo dehnt er nach und nach die verſchiedenen Antheile Materie aus, die er auf ſeinem Wege antrifft. Der Widerſtand den er erfährt, ſchwächt jedoch ſeine Expanſivkraft, und ſein Fortſchreiten iſt mithin langſam. Eine elaſtiſche Flüſſigkeit hingegen, wie z. B. die atmoſphäriſche Luft, bietet, nach Herrn Leslie, kein Hinderniß dieſer Art dar. Jede Luftwelle ertheilt der vor ihr liegenden Luft einen Stoß, und entladet ſich durch dieſe Pulſation ihres Ueberſchuſſes an Wärmeſtoff; und ſo wird das Ganze mit der größten Schnelligkeit zu Stande gebracht. Die Theilchen der Luft, welche unmittelbar die heiße Oberfläche berühren, werden plötzlich erwärmt, erfahren eine dieſem entſprechende Ausdehnung, die ſich in einer ausgedehnten Kette wellenförmiger Bewegungen fortpflanzt; und der geringe Antheil Wärmeſtoff, der die erſte Welle erzeugte, begleitet, von der Zeit an, ihren raſchen, ſich weit verbreitenden Wellenſchlag. Nach einer momentanen Ruhe wird ein neuer Antheil Wärme dem zunächſt liegenden Medium mitgetheilt, und dieſe Thätigkeit wiederhohlt ſich ununterbrochen in gewiſſen regelmäßigen Zwiſchenzeiten. Die Luftmaſſe erfährt, ohne merklich ihren Ort zu verändern, nur ein ſchwaches Schwanken, ſo wie ſie nach und nach von dem theilweiſen Anſchwellen

angeregt wird, allein die Wärme, welche mit dieſem Zuſtande der Ausdehnung verbunden iſt, wird, und zwar mit der Schnelligkeit des Schalles, wirklich fortgeführt.

Hieraus geht hervor, daß je höher die Temperatur derjenigen Oberfläche iſt, vor welcher die Kette der Pulſirungen beginnt, um ſo mehr die atmoſphäriſche Luft werde erhitzt werden müſſen, dieſes wird eine ſtärkere Ausdehnung zur Folge haben, oder wird raſcher erneuert werden, mithin werden die Ausflüſſe des Wärmeſtoffes größer zu ſeyn ſcheinen.

Die Erſcheinung, daß bei derſelben Temperatur, verſchiedene Oberflächen verſchiedene Mengen Wärmeſtoff ausſtrahlen, erklärt ſich, nach Leslie, aus der mehr oder weniger vollkommenen Berührung dieſer Flächen mit der atmoſphäriſchen Luft. Diejenigen, welche von der Luft am genaueſten berührt werden, werden dem gemäß ihr die größte Menge Wärmeſtoff, oder am raſcheſten mittheilen, und es wird demnach ſcheinen, als wenn das Ausſtrahlen des Wärmeſtoffes bei einer beſtimmten Temperatur aus ihnen am raſcheſten erfolge. Aus demſelben Grunde, werden dergleichen Oberflächen zugleich die Eigenſchaft beſitzen, den ſtrahlenden Wärmeſtoff am begierigſten zu abſorbiren, oder bei den Verſuchen die im Vorhergehenden angeführt wurden, am ſtärkſten erhitzt zu werden.

Endlich erklärt ſich die Wirkung von Schirmen, welche zwiſchen den heißen Körper und Spiegel geſtellt wurden, vollkommen; ſie halten ſtets einen Theil des ausſtrahlenden Wärmeſtoffes auf, indem ſie die Kette der Pulſirungen unterbrechen. Da ſie aber bis zu einer gewiſſen Ausdehnung vermögen, die atmoſphäriſche Luft in dieſen Zuſtand zu verſetzen, ſo pflanzen ſie dieſe Pulſirungen noch zum Theil fort, und diejenigen werden dieſes bis zu dem größten Umfange thun, welche am geſchickteſten ſind, urſprünglich dergleichen wellenförmige Bewegungen zu erregen. — Folgerungen, welche mit der Erfahrung vollkommen übereinſtimmen.

Graf Rumford, der über eben dieſen Gegenſtand ähnliche Verſuche angeſtellt hat (Philosophical Transactions for 1804. p. 109, 112, 119, 128), die wenige Wochen nach dem Leslie's Schrift im Druck erſchienen war, von ihm bekannt gemacht worden ſind, hat mit Leslie übereinſtimmende Reſultate erhalten.

Er fand, daß eine polirte metalliſche Oberfläche, weit weniger Wärmeſtoff ausſtrahlt, als bei derſelben Temperatur eine metallene Fläche, die geſchwärzt worden. Verſchiedene Metalle beſitzen, ſeinen Verſuchen zufolge, bei derſelben Temperatur, ein gleiches Vermögen Wärme auszuſtrahlen, welches jedoch (man ſehe was Seite 236 geſagt wurde), mit den Verſehen von Leslie nicht ganz ſtimmt.

Thieriſche Subſtanzen, z. B. thieriſche Häute ſtrahlen, ſeinen Verſuchen zufolge, eine weit größere Menge Wärmeſtoff aus, die 25 Mal größer iſt, als die von einer polirten metallenen Oberfläche bei derſelben Temperatur ausgeſtrahlt wird. Er fügt die allgemeine Bemerkung hinzu, daß bei dieſen Körpern das Vermögen Wärmeſtoff zu abſorbiren und auszuſtrahlen in demſelben Verhältniſſe ſtehe.

Da Rumford den Wärmeſtoff nicht als eine beſondere Materie, ſondern nur als eine Modifikation betrachtet, ſo erklärt er die Erſcheinungen, welche der ſtrahlende Wärmeſtoff darbietet, aus der Hypotheſe wellenförmiger Bewegungen, die von den Körpern bei hohen Temperaturen in einem ätherähnlichen Medium erregt werden.

Für die Anwendung laſſen ſich aus den hier aufgeſtellten Grundſätzen mehrere Folgerungen ziehen:

Gefäße, welche die Wärme lange zurückhalten ſollen, müſſen aus Metall angefertigt, und möglichſt glänzend polirt ſeyn. Röhren, die beſtimmt ſind, Waſſerdunſt oder erwärmte Luft zum Heizen der Zimmer herbeizuführen, müſſen an den Stellen, an welchen die Mittheilung der Wärme

nicht erfolgen ſoll, polirt ſeyn; an den Orten hingegen, an welche ſie erwärmen ſollen, mit Lampenſchwarz, Graphit, überhaupt mit irgend einer Materie überzogen werden, aus der die Wärme ſtark ausſtrahlt.

Küchengeſchirr muß an den Theilen, welche beſtimmt ſind Wärme zu empfangen, geſchwärzt, nicht aber polirt ſeyn. Die erhitzten Oberflächen von Oefen und Feuerbehältern, ſollten nicht aus Metallen, ſondern aus erdigen oder ſteinartigen Materialien erbauet werden; in dieſem Falle, werden ſie eine beträchtliche Menge Wärme durch Strahlung mittheilen.

Es iſt eine allen Theetrinkern bekannte Erfahrung, daß Thee in einer ſilbernen Theekanne ſtärker wird, als in einer thönernen; gießt man aber zum zweiten Male Waſſer auf, ſo wird der Thee in der thönernen Kanne ſtärker ſeyn, als in der ſilbernen. Aus dieſem Grunde pflegen Theetrinker den thönernen Kannen zum Gebrauch den Vorzug zu geben. Metallene Körper, vorzüglich mit polirten Oberflächen ſtrahlen, wie im Vorhergehenden bemerkt wurde, weniger Wärmeſtoff aus, halten folglich eine größere Menge deſſelben zurück als thönerne, das Waſſer wird demnach in erſten länger heiß bleiben, es wird mithin den Thee vollſtändiger ausziehen, derſelbe wird alſo ſtärker ſeyn; da aber weniger extraktartige Theile zurück bleiben, ſo werden die folgenden Aufgüſſe ſchwächer ſeyn müſſen.

Eine kugelförmige Theekanne wird einer anders geſtalteten vorgezogen. Bei gleichem körperlichen Inhalte, hat der kugelförmige Körper die kleinſte Oberfläche, er wird alſo weniger Wärme verlieren; dieſes wird bei großen Theekannen noch mehr als bei kleinen der Fall ſeyn.

Die Vorſchrift, anfänglich nur wenig Waſſer aufzugießen, bewährt ſich ebenfalls vollkommen. Nur derjenige Antheil Waſſer extrahirt, der mit den Theeblättern in Berüh-

rung iſt. Da nun in der thönernen Kanne, das Waſſer ſchneller erkaltet, ſo iſt es rathſam heißes Waſſer nachzugießen, weil in eben dem Grade als es erkaltet, es weniger fähig wird den Thee auszuziehen. Nachſchütten von Thee hilft weniger u. ſ. w. Man ſehe: Gilbert's Annalen B. LI. S. 338 ff. aus Tilloch Philoſophical Magazine N. 87.

Verſuche, die Herr de Laroche angeſtellt hat (Journal de Phyſique Vol. LXXV. p. 201) führen zu Reſultaten, die nicht ganz mit denen von Leslie zuſammenſtimmen. Er fand:

1. Daß die unſichtbare, ſtrahlende Wärme unter gewiſſen Umſtänden direkt durch das Glas geht.

Es kommt hiebei nehmlich auf die Temperatur des die Wärme ausſtrahlenden Körpers an. Iſt dieſelbe niedriger, als die des kochenden Waſſers, ſo gehen die ausfließenden Wärmeſtrahlen gar nicht, oder in nur geringer Menge durch eine Glastafel hindurch, ſo dünn dieſe auch iſt. Geht aber die Temperatur des die Wärme ausſtrahlenden Körpers über dieſe Grenze hinaus, ſo gehen ſie allerdings hindurch.

2. Daß die Menge der durch das Glas direkt hindurchgehenden Wärme, im Verhältniß gegen die in derſelben Richtung ausgeſtrahlte Wärme, um ſo größer ſey, je höher die Temperatur der Wärmequelle iſt. Nahet ſich die Temperatur des die Wärme ausſtrahlenden Körpers dem Zuſtande des Leuchtens, ſo findet das Hindurchgehen der Wärmeſtrahlen die mindeſte Schwierigkeit, und iſt am häufigſten.

3. Die Wärmeſtrahlen, welche bereits durch einen Schirm von Glas hindurchgegangen ſind, erleiden, indem ſie durch einen zweiten Glasſchirm von derſelben Beſchaffenheit hindurchgehen, eine weit geringere Verminderung ihrer Intenſität, als bei ihrem Durchgange durch den erſten Schirm.

4. Die Strahlen, welche ein heißer Körper ausſendet, unterſcheiden ſich in ihrem Vermögen durch Glas hindurchzugehen von einander.

5. Ein dickes Glas, obgleich eben ſo ſehr, oder in einem noch höheren Grade als ein dünneres Glas, durchgänglich für das Licht, geſtattet einer weit geringeren Menge von Wärmeſtrahlen den Durchgang. Der Unterſchied iſt um ſo geringer, je mehr die Temperatur, des die Wärme ausſtrahlenden Körpers erhöhet iſt.

6. Die Menge von Wärme, welche ein heißer Körper in einer gegebenen Zeit durch Ausſtrahlen einem entfernten kalten Körper abgiebt, nimmt, alle übrigen Umſtände gleich geſetzt, in einem größeren Verhältniſſe zu, als der Ueberſchuß der Temperatur des erſten Körpers über den zweiten.

Die Reſultate von de Laroche unterſcheiden ſich in ſofern von denen, welche Leslie gefunden hat, daß, nach Leslie, es einen weſentlichen Unterſchied zwiſchen dem Ausſtrahlen des Lichtes und Wärmeſtoffes giebt; nach de Laroche findet hingegen eine große Analogie zwiſchen beiden ſtatt. Die Vorſtellung von Leslie: daß das Ausſtrahlen der Wärme, von wellenförmigen Bewegungen der Luft, die den Schallwellen ähnlich ſind, herrühre, iſt auch mit den Reſultaten die de Laroche aus ſeinen Verſuchen zieht, unverträglich.

Aus den aufgeſtellten Geſetzen, welche die Wärme bei der Aeußerung ihrer Thätigkeit befolgt, laſſen ſich alle beſondere Erſcheinungen, welche die Erfahrung uns darbiebietet, erklären.

Man denke ſich das Differential-Thermometer, in ein Zimmer geſtellt, deſſen Theile ſämmtlich eine gleiche Temperatur haben, und nehme an, daß es lange genug in demſelben gelaſſen wurde, damit es die Temperatur des Gemaches annehmen konnte. In demſelben Zimmer befinde ſich eine undurchſichtige Scheibe, von irgend einer Geſtalt und Stoffe, von derſelben Temperatur wie die übrigen Theile. Nähert man dieſe einer der Kugeln des Thermoſkops, ſo wird das Werkzeug keine Veränderung zeigen. Der Grund hiervon iſt einleuchtend. Ehe

man die Scheibe näherte, ſo erhielt die Kugel des Wärme-meſſers in jedem Zeitmomente, von den Seitenwänden und der Luft des Zimmers, eine gewiſſe Menge, ſowohl ausge-ſtrahlter als zurückgeworfener Wärmeſtrahlen; ſendete aber auf dieſem doppelten Wege genau eine gleiche Menge aus, da ihre Temperatur beſtändig blieb. Bietet man ihr jetzt die undurchſichtige Scheibe dar, ſo fängt man für jeden Punkt der Kugel des Thermoſkops alle Wärmeſtrahlen auf, die in dem Kegel, unter welchem dieſer Punkt die Scheibe ſieht, begriffen ſind. Zum Erſatz dafür erhält derſelbe Punkt, von der Scheibe eine gewiſſe Anzahl Wärmeſtrahlen, die in dem Kegel, deſſen eben erwähnt wurde, enthalten ſind, und wegen vorausgeſetzter Gleichheit der Temperatur, iſt dieſe Menge genau derjenigen gleich, welchen der Theil der Sei-tenwände, der von der Scheibe verdeckt wird, gegeben ha-ben würde.

Nach Dazwiſchenkunft der Scheibe, empfängt demnach noch jeder Punkt der Kugel in gleichen Zeiten eben ſo viel Wärme, als er vorher erhielt; und da die Menge der Wärmeſtrahlen, welche er ausſendet, nicht verändert wird, ſo iſt es klar, daß ſowohl ſeine Temperatur, als die der Kugel, unverändert bleiben müſſen.

Ganz anders wird der Erfolg ſeyn, wenn man dem Thermoſkop eine Scheibe, deren Temperatur höher oder niedriger, als die des Mittels iſt, darbietet; denn dann wird die Anzahl der von dieſer Scheibe in einer gegebenen Zeit ausſtrahlenden oder zurückgeworfenen Wärmeſtrahlen, im erſten Falle größer, im zweiten kleiner, als die Anzahl der Wärmeſtrahlen ſeyn, die von dem Theile der Wände, welcher von ihr verdeckt wird, ausgehen. Nimmt man an, daß ihr Wärme erregender Einfluß ſich nur auf eine der Kugeln des Thermoſkops äußere, während die andere durch einen undurchſichtigen Schirm, etwa aus Goldpapier, ge-ſchützt wird, ſo wird die der Scheibe zugekehrte Kugel von

dieſer eine größere oder geringere Menge Wärmeſtrahlen erhalten, als ſie ausſendet; die Temperatur derſelben wird mithin ſteigen oder fallen müſſen. Die Wirkung wird um ſo bemerkbarer ſeyn, je mehr die Temperatur der Scheibe von der des Thermoſkops verſchieden, und je energiſcher das Vermögen iſt, welches ihre Oberfläche beſitzt, Wärme auszuſtrahlen.

Dieſen Grundſätzen gemäß, laſſen ſich die Erſcheinungen, welche Seite 383 — 385 des Wörterbuches angeführt wurden, auf eine leichte Art befriedigend erklären.

Dieſe Theorie wurde ferner auf eine ſehr ſinnreiche Art von Prevoſt angewandt, um verſchiedene Erſcheinungen, welche Herr Benedikt Prevoſt zu Montauban bemerkt hatte, zu erläutern:

Waren die Fenſter eines Zimmers die ganze Nacht hindurch verſchloſſen, und nimmt die Temperatur der äußeren Luft ab, ſo belegt ſich die Fläche des Glaſes im Innern des Zimmers mit Feuchtigkeit. Wurde hingegen die äußere Luft wärmer, ſo legt ſich die Feuchtigkeit von außen an. Der Grund hievon iſt der: Anfänglich war die Temperatur der Luft im Innern und außerhalb des Zimmers gleich. Indem nun die eine oder andere kälter wurde, erkaltete die Seite des Glaſes, die der kälteren Luft zugekehrt war, ebenfalls, folglich durch Mittheilung die ganze Maſſe deſſelben. Die Temperatur der anderen Luft war aber noch nicht niedriger geworden, wenigſtens nicht in dem Grade, wie die des Glaſes; ſie ſetzte demnach an die kältere Fläche des Glaſes, die ſie berührt, Feuchtigkeit ab.

Klebt man an eine Fenſterſcheibe, von Außen oder Innen, ein kleines Blättchen polirtes Metall, etwa Staniol, ſo wird, wenn dieſe Belegung ſich auf der Seite, die mit der kälteren Luft in Berührung iſt, befindet; ſich auf der, der wämeren Luft zugekehrten Fläche des Glaſes, Feuchtigkeit

abſetzen, allein wenig oder gar keine an der Stelle, welche der metalliſchen Belegung entgegengeſetzt iſt. Iſt hingegen die Belegung der Seite, wo die wärmere Luft iſt, zugekehrt, ſo wird ſich an der Stelle, an welcher ſie ſich befindet, mehr Feuchtigkeit abſetzen, als an irgend einer anderen.

Erwägt man, daß polirtes Metall den ſtrahlenden Wärmeſtoff weit lebhafter zurückwirft, als das Glas, ſo wird, wenn die Belegung ſich auf der Seite befindet, welche der kälteren Luft zugekehrt iſt, dieſelbe nach Innen faſt allen Wärmeſtoff zurückgeworfen, der von hier zu entweichen ſtrebte. Sie bekleidet gleichſam den Theil dieſer Fläche auf dem ſie liegt und ſchützt ihn gegen die Kälte. Die Temperatur des Glasſtreifens wird demnach weniger an der Stelle die unmittelbar der Zurückwerfung der Belegung entgegengeſetzt iſt, abnehmen. Dieſer Unterſchied wird an dieſem Theile bleibend ſeyn, weil die Wärme ſich im Glaſe ſchwer durch Mittheilung fortpflanzt; dadurch wird der Wärmeſtoff, der beſtändig durch die Belegung angehäuft wird, verhindert, ſich raſch in der ganzen Scheibe zu verſtreuen. Es wird ſich demnach weniger Feuchtigkeit an demjenigen Theile der Scheibe abſetzen, der dieſem die Wärme erhaltenden Einfluß ausgeſetzt iſt.

Ganz das Gegentheil ereignet ſich, wenn die Belegung ſich auf der Seite des Glaſes befindet, welche die wärmere Luft berührt. Dann ſtößt ſie den ſtrahlenden Wärmeſtoff zurück, der von dieſer Seite in das Glas einzudringen ſtrebt, und der dazu beitragen würde, die Temperatur deſſelben zu erhalten; während ſie die andere Fläche nicht verhindert, die mit der kälteren Luft in Berührung iſt, ihren Wärmeſtoff durch Ausſtrahlen und Zurückwerfen zu verlieren. Das Erkalten wird demnach vorzüglich durch das Glas hindurch, an derjenigen Stelle bemerkbar ſeyn, an der ſich die Belegung befindet, und es wird ſich mithin eine größere Menge Feuchtigkeit abſetzen müſſen. Dauert jedoch der Unterſchied in der Temperatur der beiden Luftmaſſen längere Zeit, oder iſt er

ſehr groß, ſo erhält die Mittheilung über das Ausſtrahlen das Uebergewicht; die Gleichheit der Temperatur ſtellt ſich in allen Fenſterſcheiben und auch unter der Belegung vermittelſt der mitgetheilten Wärme her; und die Belegung, welche dieſem Einfluß gleichfalls ausgeſetzt iſt, verliert ihr ſchützendes Vermögen, mithin ſetzt ſich die Feuchtigkeit an allen Stellen ab.

Eine Erſcheinung, welche der Thau darbietet, läßt ſich aus dieſen Gründen ebenfalls auf eine höchſt befriedigende Art erklären.

Dufay fand bei ſeinen Verſuchen über dieſe Naturerſcheinung eine Beobachtung vollkommen beſtättigt, welche Muſchenbrök früher gemacht hatte; nemlich, daß der Thau auf gewiſſen Körpern, z. B. auf einer Glasplatte ſich ſehr häufig anlegen könne, während er auf anderen dicht daneben liegenden z. B. einer polirten Metallfläche, gar nicht oder doch faſt gar nicht anzutreffen ſey.

Für dieſe Beobachtung läßt ſich vollkommen, wie von der von Benedikt Prevoſt gemachten, der Grund angeben. Soll der Waſſerdampf, welcher den Thau bildet, ſich auf den Körpern die er berührt, abſetzen, ſo müſſen dieſe Körper etwas kälter als die Luft ſeyn, in der er ſchwimmt, ſie ſind auch wirklich kälter, wie man ſich überzeugen kann, wenn man ſie, wie Herr Ch. Weels gethan hat, mit einem Thermometer berührt, das einen platten Behälter hat.

Hat man nun in gleicher Höhe eine Glasſcheibe und Metallplatte aufgehängt, die urſprünglich trocken und von gleicher Temperatur waren, ſo leidet es keinen Zweifel, welches auch nachmals die Urſache die ihr Erkalten verurſacht, ſeyn mag, daß das Erkalten des Metalles langſamer als das des Glaſes erfolgen werde. Erfolgt es ſo langſam, daß die umgebende Luft dem Metalle ſo viel Wärmeſtoff erſetzen kann, als es durch dieſe unbekannte Urſache verliert,

ſo

ſo leuchtet es ein, daß ſich kein Waſſer auf ſeiner Oberfläche niederſchlagen werde, außer in dem ſehr ſeltenen Falle, wenn die Luft vollkommen damit geſättigt iſt, wo der Dunſt bei der ſchwächſten Erniedrigung der Temperatur niedergeſchlagen wird.

Stellt man aber an die Stelle einer Metallplatte die wenig Wärme ausſtrahlt, eine Scheibe aus Glas, oder irgend einer anderen Subſtanz, die viel Wärmeſtoff ausſtrahlt, und die man vollkommen außer aller unmittelbaren Gemeinſchaft mit dem Wärmeſtoff ſetzt, ſo wird dieſelbe Urſache der Verſtreuung, die in Hinſicht des Metalles unmerklich war, dieſe Scheibe weit raſcher erkalten und zu ſchnell, als daß ihr die Luft den Wärmeſtoff, den ſie verliert, wieder erſetzen könnte. Ihre Temperatur wird demnach unter die der Luft herabſinken müſſen, und der Unterſchied kann ſo bedeutend werden, daß dadurch ein Niederſchlag des Waſſers beſtimmt wird.

Es ſteht demnach die Bemerkung feſt: daß die Körper auf welche ſich der Thau abſetzt, erſt erkaltet werden müſſen, und daß der Thau eine Folge, nicht aber eine Urſache dieſes Erkaltens ſey.

Weels hat gezeigt, daß die unbekannte Urſache, welche in einer hellen Nacht, in welcher der Thau ſich abſetzt, trockene, feſte, in der Luft aufgehängte Korper ſtärker als dieſe Flüſſigkeit erkältet, der helle Himmel ſelbſt ſey. Dieſe Körper ſtrahlen ununterbrochen gegen die ätheriſchen Regionen Wärmeſtoff aus, der ihnen nicht zurückgeſandt wird; ihre Temperatur müßte ſich demnach durch dieſe Urſache ungeheuer vermindern, wenn der Verluſt, welchen ſie erleiden, nicht zum Theil durch Berührung der Luft ſelbſt, ſo wie durch das Ausſtrahlen und die Mittheilung der umgebenden Körper erſetzt würde.

Dieſe erſetzenden Einflüſſe reichen aber oft nicht hin, um eine vollſtändige Wiedererſtattung zu bewirken, beſonders

wenn der Körper zu denen gehört, welche vorzüglich ſtark Wärmeſtoff ausſtrahlen, er von allen Seiten dem Anblick eines freien Himmels ausgeſetzt, und ſo viel als möglich aus aller Verbindung mit anderen Körpern ſich befindet, die weniger geeignet ſind, durch das Ausſtrahlen erkaltet zu werden.

Man erſieht demnach hieraus, warum Metalle unter dieſen Umſtänden wenig oder gar nicht erkalten, vorzüglich wenn ſie polirt ſind, während des Erkalten bei dem Glaſe, noch mehr bei kleinen Häufchen Stroh, bei Wolle und Daunen, die durch ihr fadiges Gefüge, ſehr ſchlechte Leiter des Wärmeſtoffes ſind, ſich daher faſt ſelbſt gewiſſermaßen in der Luft iſoliren, und faſt allein durch Berührung derſelben den Verluſt an Wärmeſtoff erſetzen, den ſie durch das Ausſtrahlen gegen den Himmel erleiden, ſo bedeutend iſt. Es leuchtet ein, warum vorzüglich dieſe Körper den Waſſerdunſt verdichten und ſich mit Thau belegen müſſen; warum der Thau auf dem freien Felde ſtärker ſeyn werde, als an Oertern, wo man nur einen Theil des Himmels ſieht; warum es in Städten, in denen die Häuſer ſehr nahe aneinander gerückt ſind, faſt gar nicht thauet, warum die Helligkeit des Himmels erfordert wird, damit Thau fallen könne, indem in letzterem Falle, die Wolken, welche den Anblick des freien Himmels verhindern, von den Wärmeſtrahlen die von den Körpern ausſtrahlen, nicht durchdrungen werden können, und ſie zum Theil wieder zurückwerfen. Um alle Erſcheinungen dieſer Theorie gemäß zu begreifen, muß man dieſe noch hinzufügen, für die man keine ganz genügende Erklärung hat; daß während einer hellen Nacht, die Temperatur der Luft vom Boden an bis auf einer gewiſſe Höhe zunimmt, von wo dann ihre gewöhnliche Abnahme von unten nach oben beginnt, ſo daß ſie in einer Höhe von ungefähr 220 Fuß, faſt eben ſo groß wird, als an der Erde.

Dieſe Thatſache, welches auch ihre Urſache ſeyn mag, iſt von den Herren Pictet, Six und Weels auf das voll-

kommenſte dargethan worden. Sie erklärt, warum die Menge des Thaues ſtets in der Nähe der Erde ein Größtes iſt, und warum Wind, der die untere, erkaltete Luft hinwegführt, und ſie durch andere wärmere Luftſchichten erſetzt, das Erkalten des Bodens, folglich das Abſetzen des Thaues, vermindert.

Man denke ſich nun ein freies, nicht eingeſchloſſenes Stücke Land von ziemlichem Umfange mit mehreren Lagen trockenem, loſe aufliegendem Stroh bedeckt, und während einer hellen Nacht, flache, wenig tiefe, irdene, unglaſurte Schalen, die mit reinem Waſſer angefüllt wurden, darauf geſtellt. Unter dieſen Umſtänden wird das Waſſer die größt möglichſte Erkältung erleiden müſſen, indem der gegen den Himmel ausgeſtrahlte Wärmeſtoff, ihm auf keine andere Art erſetzt wird, und die ſchlechten Leiter der Wärme, auf welchen die Schalen ſtehen, verhindern, daß durch Mittheilung ein Theil der verlornen Wärme erſetzt werde. Die Luft allein kann dieſes Erkalten mäßigen, die Wärme aber, welche ſie abgeben kann, iſt bei ruhigem, windſtillem Wetter ſo unbedeutend, daß das Waſſer bis zum Gefrieren erkalten kann.

Dieſes iſt das Verfahren, deſſen man ſich wirklich in Indien bedient, um Eis zu verfertigen. Zu ſeiner Bildung ſind windſtilles Wetter und ein heiterer Himmel erforderlich. Durch ein ähnliches Verfahren bereitete Herr Weels in England, ſelbſt während des Sommers, Eis.

Zuſatz zu Seite 392.

Nachſtehende Tabelle enthält die Ausdehnungen verſchiedener feſten Körper von 32° bis 212° Fahr., wie ſie von Laplace und Lavoiſier im Jahre 1812 beſtimmt wurden. Man glaubte, daß dieſe Verſuche verloren gegangen wären, ſie ſind aber von Biot unter den Papieren Lavoiſier's aufgefunden, und in dem Traité de Physique T. I, p. 158 bekannt gemacht worden.

Subſtanzen, mit denen Verſuche angeſtellt wurden.	Länge eines Lineals bei 212°, deſſen Länge bei 32°, 1,00000000 iſt.	Ausdehnung in gewöhnlichen Brüchen.
Glas von St. Gobin . .	1,00089089	1/1122
Glasröhre ohne Blei . . .	1,00087572	1/1142
Desgl. desgl. . . .	1,00089760	1/1114
Desgl. desgl. . . .	1,00091751	1/1090
Engliſches Flintglas	1,00081166	1/1248
Franzöſiſches Glas mit Blei .	1,00087199	1/1147
Kupfer	1,00172244	1/581
Desgleichen	1,00171222	1/584
Meſſing	1,00186671	1/535
Desgleichen	1,00188971	1/529
Gehämmertes Eiſen . . .	1,00122045	1/819
Eiſendraht	1,00123504	1/812
Harter Stahl	1,00107875	1/927
Weicher Stahl	1,00107956	1/926
Gehärteter Stahl	1,00123956	1/807
Blei	1,00284836	1/351
Malakka-Zinn	1,00193765	1/516
Zinn von Falmouth . . .	1,00217298	1/462
Kupellen-Silber	1,00190974	1/524
Silber, Pariſerprobe . . .	1,00190868	1/524
Reines Gold	1,00146606	1/682
Gold, Pariſerprobe, nicht geglühet	1,00155155	1/645
Desgleichen, geglühet .	1,00151361	1/661

Die Verſuche der Herren Dulong und Petit über die Ausdehnungen des Glaſes, Queckſilbers, Kupfers, Eiſens, Platins, findet man in dieſem Bande, Seite 40.

Ausdehnung der tropfbaren Flüſſigkeiten dem Volumen nach, zwiſchen 32° und 212° Fahr. nach Dalton:

Salzſäure	0,0600	= 1/17
Salpeterſäure	0,1100	= 1/9
Schwefelſäure	0,0600	= 1/17
Alkohol	0,1100	= 1/9
Waſſer	0,0466	= 1/22
Waſſer mit Kochſalz geſättigt . .	0,1500	= 1/20
Aether	0,0700	= 1/14
Fette Oele	0,0800	= 1/12
Terpentinöl	0,0700	= 1/14
Queckſilber	0,0200	= 1/50
Queckſilber nach Lord C. Cavendiſh	0,01872	= 1/53

Herr Gay Lüſſac hat neuerlich eine Reihe von Verſuchen über die Ausdehnung der tropfbaren Flüſſigkeiten gemacht, um wo möglich das Geſetz zu entdecken, nach welchem dieſe Ausdehnung erfolgt. Der Siedpunkt einer jeden Flüſſigkeit, wurde als das Zero betrachtet, und von dieſem Punkte wurden die Grade abwärts nach der hunderttheiligen Skale gerechnet.

Die Flüſſigkeiten mit dem Verſuche angeſtellt wurden, waren Waſſer, Alkohol, Schwefelalkohol und Schwefeläther. Ihre Siedpunkte waren folgende:

Waſſer	100° hunderth.	Skale	oder	212°	Fahr.
Alkohol	78,41	—	—	—	173	—
Schwefel-Kohlenſtoff	46,60	—	—	—	126	—
Schwefeläther . .	35,66	—	—	—	96	—

Nachſtehende Tabelle giebt die Zuſammenziehungen an, welche in dem Volumen dieſer verſchiedenen Flüſſigkeiten ſtatt fanden, wenn ſie verſchiedenen Temperaturen unterhalb ihres Siedpunktes ausgeſetzt wurden.

Waſſer.		Alkohol.		Schwefelkohlenſtoff.		Schwefeläther.	
Temperatur.	Zuſammenzieh.	Temperatur.	Zuſammenzieh.	Temperatur.	Zuſammenzieh.	Temperatur.	Zuſammenzieh.
0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
3,6	2,44	4,4	4,90	1,3	1,59	1,3	2,08
8,0	5,40	5,5	6,08	3,6	4,38	2,6	4,04
9,2	6,13	6,7	7,59	5,0	6,14	4,4	7,18
14,3	10,13	11,6	13,25	7,9	9,67	6,1	9,88
21,0	13,68	15,2	17,82	10,1	12,12	7,7	12,46
26,6	17,00	19,8	23,13	12,4	14,93	9,1	14,74
33,1	20,53	23,6	27,52	15,0	17,98	10,7	17,33
39,9	24,06	26,8	31,15	17,8	21.20	12,2	19,76
46,2	26,95	31,8	36,79	20,4	24,27	14,0	22,65
51,4	29,14	34,8	40,05	22,9	27,10	16,9	27,06
56,4	31,16	40,8	46,57	25,0	29,65	20,3	32,27
61,5	32,94	47,9	53,81	27,3	31,98	21,1	33,46
67,4	34,76	51,9	57,92	29,8	34,84	25,9	40,37
72,2	36,07	56,7	62,74	31,1	36,27	28,8	44,69
76,1	36,94	61,2	67,15	33,3	38,68	30,3	45,47
78,7	37,45	62,9	68,88	35,7	41,20	31,0	47,81
80,2	37,74	63,5	69,33	37,4	43,01	31,1	47,88
80,4	37,80	65,5	71,16	38,1	43,68	34,0	50,72
84,5	38,25	67,3	72,97	41,0	46,85	37,3	55,25
86,0	38,52	70,7	76,10	42,3	48,11	39,9	58,54
		72,5	77,85	44,7	50,68	40,5	59,56
		73,8	79,03	47,7	53,94	48,2	69,67
				50,0	56,28	51,6	74,04
				51,1	57,39	53,1	75,87
				61,7	67,83	54,3	77,45
				63,3	69,43	54,7	77,90
				64,3	70,45	55,4	78,84

Um das Verhältniß der Ausdehnung beſſer zu verſtehen, wurde nachſtehende Tabelle berechnet, welche den Grad der Zuſammenziehung für jede fünf Grade des hundertheiligen Thermometers unterhalb des Siedpunktes jeder Flüſſigkeit zeigt.

Tem-pera-tur.	Waſſer.		Alkohol.		Schwefelkoh-lenſtoff.		Aether.	
	Zuſam-menz. aus Verſ.	Do. be-rechnet.	Zuſam-menz. aus Verſ.	Do. be-rechnet.	Zuſam-menz. aus Verſ.	Do. be-rechnet.	Zuſam-menz. aus Verſ.	Do. be-rechnet.
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,34	3,35	5,55	5,56	6,14	6,07	8,15	8,16
10	6,61	6,65	11,43	11,24	12,01	12,08	16,17	16,01
15	10,50	9,89	17,51	17,00	17,98	17,49	24,16	25,60
20	13,15	13,03	24,34	23,41	23,80	23,86	31,83	30,92
25	16,06	16,06	29,15	28,60	29,65	29,50	39,14	38,08
30	18,85	18,95	34,74	34,37	35,06	35,05	46,42	45,04
35	21,52	21,67	40,28	40,05	40,48	40,43	52,66	51,86
40	24,10	24,20	45,68	45,66	45,77	45,67	58,77	58,57
45	26,50	26,52	50,85	51,11	51,08	50,70	65,48	66,20
50	28,56	28,61	56,02	56,37	56,28	55,52	72,01	71,79
55	30,60	30,43	61,01	61,43	61,14	60,12	78,38	78,36
60	32,42	31,96	65,96	66,23	66,21	64,48		
65	34,02	33,19	70,74	70,75				
70	35,47	34,09	75,48	74,93				
75	36,70	34,63	80,11	78,75				

Man erſieht aus dieſer Tabelle, daß der Alkohol und Schwefel-Kohlenſtoff denſelben Grad der Ausdehnung erfahren. Dieſes hängt, wie Gay Lüſſac gezeigt hat, von der gleichen Dichte ihrer Dünſte ab. Er fand, daß

Alkohol bei . . . . 78,41 Grad ſein 488,3 faches Volumen an Dunſt erzeugt.
Schwefel-Kohlenſtoff bei 46,60 — 491,1 — — —
Aether bei . . . . 35,66 — 285,9 — — —
Waſſer bei . . . . 100,00 — 1633,1 — — —

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique, Vol. II. p. 130.

Zuſatz zu Seite 402.

Was die gasförmigen Körper betrifft, ſo iſt bekannt, daß die Körper in ihnen ungleich langſamer erkalten,

als in tropfbaren Flüſſigkeiten. Da jedoch bei dem Abkühlen heißer Körper in Gasarten mehrere Urſachen zuſammen wirken, ſo iſt es ſchwer ihre relative Intenſitäten als Leiter, aus der Zeit, die während des Abkühlens der heißen Körper in denſelben verfließt, zu ſchätzen.

Graf Rumford ſchließt aus ſeinen Verſuchen, daß ein Thermometer beinahe viermal ſchneller in Waſſer, als in Luft von derſelben Temperatur erkalte. Verdünnung vermindert das leitende Vermögen der Luft, und heiße Körper erkalten in der Torricelliſchen Leere am langſamſten.

Herr Leslie hat, mit der ihm eigenen Genauigkeit, das leitende Vermögen der Gasarten zu beſtimmen geſucht.

Er fand, daß das leitende Vermögen aller Gasarten, durch Verdünnung vermindert werde. Er ſucht aus ſeinen Verſuchen zu folgern, daß das leitende Vermögen der Luft nahe mit der Wurzel vom fünften Grade aus ihrer Dichte im Verhältniſſe ſtehe.

Dalton hingegen macht es wahrſcheinlich, daß es ſich nahe wie die Kubikwurzel aus ihrer Dichte verändert.

Dünſte aller Art, überhaupt alles was ein Beſtreben äußert, die Luft auszudehnen, vermindert die Leitungsfähigkeit derſelben.

Die Leitungsfähigkeit der atmoſphäriſchen Luft, des Sauerſtoffgas und Stickgas ſind beinahe gleich. Das Leitungsvermögen der atmoſphäriſchen Luft iſt etwas geringer, als das der atmoſphäriſchen Luft; in Waſſerſtoffgas erkalten die Körper doppelt ſo ſchnell als in atmoſphäriſcher Luft. Indem Leslie den Prozeß des Erkaltens zergliederte, und ſich überdieß überzeugte, daß das Ausſtrahlen in atmoſphäriſcher Luft und Waſſerſtoffgas gleich ſey, macht er es wahrſcheinlich, daß das leitende Vermögen dieſer Gasart viermal ſo groß, als das der atmoſphäriſchen Luft ſey. (Leslie a. a. O. S. 473).

Dalton hat in ſeinem New System of chemical Philosophy p. 117. (Ueberſetzung von F. Wolff B. I. S. 133) Verſuche über die Zeit welche heiße Körper brauchen, um in verſchiedenen Gasarten abzukühlen, bekannt gemacht.

Er füllte eine ſtarke Flaſche mit der Gasart, welche er zum Gegenſtande der Unterſuchung wählte, brachte durch den durchbohrten Kork ein ſehr empfindliches Thermometer in dieſelbe, und beobachtete die Zeit, welche verſtrich, damit es um 15 bis 20 Grad erkaltete. Nachſtehende Tabelle enthält die von ihm gefundenen Reſultate:

Gasarten	Zeit des Abkühlens.
In kohlenſaurem Gas . . .	in 112 Sekunden
— ſchwefelhaltigem Waſſerſtoffgas	
— oxydirtem Stickgas	— 100 + —
— ölmachendem Gas	
— atmoſphäriſcher Luft	
— Sauerſtoffgas . .	— 100 —
— Stickgas	
— Salpetergas	— 90 —
— Gas aus Steinkohlen . .	— 70 —
— Waſſerſtoffgas . . .	— 40 —

Die Herren Dülong und Petit fanden bei ihren Verſuchen über dieſen Gegenſtand (man ſehe die bereits angeführte Abhandlung derſelben), folgende Geſetze in Hinſicht der Geſchwindigkeit des Abkühlens (vitesse de refroidissement) — worunter ſtets die Anzahl von Graden verſtanden wird, um welche die Temperatur eines Körpers, während einem beſtändigen, allein unendlich kleinen Zeittheilchen abnimmt:

Die Geſchwindigkeit des Abkühlens, welche von der Berührung einer Gasart herrührt, iſt von der Natur der Oberfläche der Körper gänzlich unabhängig.

Die Schnelligkeit des Abkühlens, das durch die Berührung einer Flüſſigkeit (einem Gas) bewirkt wird, ändert ſich in einer geometriſchen Progreſſion, während auch der Ueberſchuß der Temperatur ſich nach einer geometriſchen Progreſſion verändert. Iſt der Exponent der letzten Progreſſion 2, ſo iſt der, der erſten 2,35; welches auch die Natur der Gasart, oder die Kraft ihrer Elaſticität, ſeyn mag. Dieſes Geſetz läßt ſich auch folgendermaßen ausdrücken: die Menge des Wärmeſtoffes, welche von einer Gasart entzogen wird, ſteht in allen Fällen mit dem Ueberſchuß der Temperatur des Körpers, auf die Potenz 1,233 erhoben, im Verhältniß.

Das erkaltende Vermögen einer Gasart nimmt in einer geometriſchen Progreſſion ab, wenn ihre Sapannung oder Elaſticität ebenfalls in einer geometriſchen Progreſſion vermindert wird. Iſt der Exponent dieſer zweiten Progreſſion 2, ſo iſt der Exponent für die atmoſphäriſche Luft 1,366; für das Waſſerſtoffgas 1,301; für das kohlenſaure Gas 1,431; für das ölmachende Gas 1,415.

Dieſes Geſetz läßt ſich folgendermaßen ausdrücken:

Das erkaltende Vermögen einer Gasart iſt, alles übrige gleich geſetzt, einer gewiſſen Potenz des Druckes gleich. Der Exponent dieſer Potenz, welcher durch die Natur der Gasart beſtimmt wird, iſt für atmoſphäriſche Luft 0,45; für Waſſerſtoffgas 0,315; für kohlenſaures Gas 0,517; für ölmachendes Gas 0,501.

Das erkaltende Vermögen einer Gasart ändert ſich mit der Temperatur. Kann ein Gas ſich ausdehnen, und denſelben Grad der Elaſticität beibehalten, ſo wird ſein erkaltendes Vermögen durch die Verdünnung des Gas um eben ſoviel vermindert werden, als es durch die Erhitzung vermehrt wurde, ſo daß es demnach zuletzt von ſeiner Spannung allein abhängt u. ſ. w.

Zuſatz zu Seite 433.

Die Kapacität der Körper für den Wärmeſtoff wächſt mit den Temperaturen, wie man aus folgenden Angaben der Herren Dúlong und Petit erſieht. Die Temperaturen wurden mit dem Luftthermometer gemeſſen, und die Kapacität des Waſſers wurde als Einheit angenommen:

Mittlere Kapacität des Eiſens von 0° bis	100°	= 0,1098
— — — — — —	200°	= 0,1150
— — — — — —	300°	= 0,1218
— — — — — —	350°	= 0,1255

	Mittlere Kapacitäten zwiſchen 0 und 100°.	Mittlere Kapacitäten zwiſchen 0 und 300°.
Des Queckſilbers . .	0,0330	0,0350
— Zinks	0,0927	0,1015
— Antimoniums	0,0507	0,0549
— Silbers . . .	0,0557	0,0611
— Kupfers . .	0,0949	0,1013
— Platins . .	0,0355	0,0355
— Glaſes . . .	0,177	0,190

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique, T. VII. p. 113.

Zuſatz zu Seite 437.

De Laroche und Berard haben den ſpecifiſchen Wärmeſtoff der Gasarten folgendermaßen beſtimmt, (Annales de Chimie Vol. LXXXV. p. 72 etc.).

1. Gasarten, in Beziehung auf die atmoſphäriſche Luft:

	Gleiches Volumen.	Gleiches Gewicht.
Atmoſpäriſche Luft	1,0000	1,0000
Waſſerſtoffgas . . .	0,9033	12,3401
Kohlenſaures Gas .	1,2583	0,8280
Sauerſtoffgas . . .	0,9765	0,8848
Stickgas	1,0000	1,0318
Oxydirtes Stickgas .	1,3503	0,8878
Oelmachendes Gas .	1,5530	1,5763
Gasförmiges Kohlenoxyd	1,0340	1,0805

2. Gasarten in Beziehung auf Waſſer.

	Gleiches Gewicht.
Waſſer	1,0000
Atmoſphäriſche Luft . .	0,2669
Waſſerſtoffgas . . .	3,2936
Kohlenſaures Gas . . .	0,2210
Sauerſtoffgas	0,2361
Stickgas	0,2754
Oxydirtes Stickgas . . .	0,2369
Oelmachendes Gas . .	0,4207
Gasförmiges Kohlenoxyd . . .	0,2884
Waſſerdunſt	0,8470

Dalton hat aus rein theoretiſchen Gründen, die ſich auf die Hypotheſe ſtützen: daß die Menge von Wärme welche den kleinſten Theilchen aller elaſtiſchen Flüſſigkeiten angehört, bei demſelben Druck und derſelben Temperatur dieſelbe ſeyn müſſe; nachſtehende Tabelle berechnet:

Waſſerſtoffgas	9,382
Stickgas	1,866
Atmoſphäriſche Luft . . .	1,759
Ammonium	1,555
Oelmachendes Gas . . .	1,555
Sauerſtoffgas	1,333
Kohle=Waſſerſtoffgas . . .	1,333
Waſſerdunſt	1,166
Aetherdunſt	0,848
Salpetergas	0,777
Kohlenoxyd	0,777
Alkoholdunſt	0,586
Schwefel=Waſſerſtoffgas . .	0,583
Oxydirtes=Stickgas . . .	0,549
Dunſtförmige Salpeterſäure .	0,491
Kohlenſaures Gas . . .	0,492
Salzſaures Gas . . .	0,424

Murray, System of Chemiſtry Vol. I, p. 662.

Herr Despretz hat dem National=Inſtitute eine Abhandlung überreicht, in welcher er den ſpecifiſchen Wärmeſtoff der Metalle, aus ihrem in freier Luft erfolgenden Abkühlen zu beſtimmen ſucht. Da die Zeit, welche ein feſter Körper, der von atmoſphäriſcher Luft umgeben iſt, um abzukühlen braucht, im geraden Verhältniſſe ſeiner Dichte und ſeines ſpecifiſchen Wärmeſtoffes ſtehet, ſo folgt, daß ſich letzterer beſtimmen laſſe, wenn man aus Beobachtung die beiden erſten kennt.

Will man jedoch aus dieſer Art von Beobachtungen, genaue Reſultate ableiten, ſo muß vielen Bedingungen genügt werden. Die Dimenſionen der kugelförmig gebildeten Körper müſſen ſo klein ſeyn, daß die Temperatur des Mittelpunktes von der der Oberfläche wenig verſchieden iſt; daß die anfängliche Temperatur des Körpers, die der umgebenden Luft,

in allen Verſuchen um dieſelbe Größe übertreffe; daß der Zuſtand der Oberflächen für alle Körper genau derſelbe ſey; daß der Mittelpunkt des Behälters des Thermometers mit dem Mittelpunkte der Kugeln zuſammenfalle u. ſ. w.

Herr Despretz hat alle dieſe Bedingungen berückſichtigt; er hat die Oberfläche aller Metalle dadurch, ſtreng gleich gemacht, daß er ſie mit Lagen von Firniß ſo lange überzog, bis die Zeit des Abkühlens auf das Minimum zurückgebracht wurde.

Vereinigt man die Reſultate, welche verſchiedene Verſuche geben, ſo läßt ſich aus ihnen nachſtehende Tabelle entwerfen:

Metalle.	Polirt.	Mit Firniß überzogen.				Verhältniß
		1ſte Lage	2te Lage	3te Lage	4te Lage	
Schmiedeeiſen	9'56''	5'44''	5'40''	5'40''	. . .	1000 zu 570
Stahl . . .	10'17''	5'50''	5'48''	5'48''	. . .	1000 zu 564
Gußeiſen . .	9'41''	5'55''	5'52''	5'52,6''	. . .	1000 zu 605
Meſſing . . .	8'41,5''	4'57,5''	4'49''	4'45,5''	4'45,5''	1000 zu 561
Zink . . .	7'53''	4'26''	4'24''	4'24,6''	. . .	1000 zu 559
Zinn . . .	4'37,5''	2'43,5''	2'37''	2'37''	. . .	1000 zu 566
Blei . . .	3'45''	2'23''	2'20''	2'20''	. . .	1000 zu 622

In der erſten lothrechten Spalte befinden ſich die Metalle; in der zweiten, iſt die Zeit des Erkaltens für den Zuſtand angegeben, wenn ſie polirt ſind; in der Dritten, die Zeit des Erkaltens, wenn ſie mit einer u. ſ. w. Lage Firniß bedeckt worden; in der letzten, die Verhältniſſe der Zeit des Erkaltens polirter Metalle zu der kürzeſten Zeit des Erkaltens der mit Firniß überzogenen Metalle.

Man erſieht aus dieſer Tabelle, daß die Wirkung der erſten Schichte Firniß darin beſtehet, das Erkalten der polirten Kugeln auf die Hälfte der Dauer zurückzubringen; daß die zweite Lage dieſe Zeit ebenfalls noch um einige Sekunden vermindert, und daß die dritte, in der Regel, ohne Wirkung iſt.

Jedes Metall, mit Ausnahme des Meſſings, wurde durch das Aufſtreichen der zweiten Lage Firniß, auf die kleinſtmöglichſte Zeit des Erkaltens herabgebracht.

Es verdient bemerkt zu werden, daß das Verhältniß der Zeit des Erkaltens der polirten Metalle zu dem der mit Firniß überſtrichenen, für alle Metalle beinahe daſſelbe iſt

Das Schmiedeeiſen, der Stahl, das Gußeiſen, welche dieſelbe gefirnißte Oberfläche haben, verlieren eine gleiche Anzahl Grade der Wärme, in Zeiten die ſich wie 340, 348, 352 verhalten, wie man aus der dritten Spalte ſieht. Das Eiſen erkaltet demnach um ſo langſamer, je größer die Menge Kohlenſtoff iſt, mit dem es verbunden iſt.

Das nicht mit Firniß beſtrichene Gußeiſen (zweite Spalte) erkaltete ungleich raſcher als das Schmiedeeiſen und der Stahl, weil das Gußeiſen keine ſo vollkommene Politur annahm, als die beiden anderen Metalle.

Die Kugeln aus Schmiedeiſen und Stahl waren geſchmiedet worden, die aus Gußeiſen war aus einer vierpfündigen Kanonenkugel gemacht worden; die Kugeln aus Zink, Meſſing, Zinn und Blei waren gegoſſen worden. Das Gewicht

einer jeden von dieſen Kugeln ſtand mit der Dichte des Metalles aus dem ſie verfertigt worden war, im Verhältniſſe.

Die angeführten Verſuche dienten Herrn Deſpretz dazu, die ſpecifiſche Wärme und die äußere Leitungsfähigkeit jedes Metalles zu berechnen. Die von ihm erhaltenen Reſultate legt nachſtehende Tabelle dar.

Metalle.	Zeit des Erkaltens.		Kapacität aus dem Erkalten berechnet.	Aeußere Leitungsfähigkeit.	Unmittelbar gefundene Kapacität.
	Polirt.	Gefirnißt			
Schmiedeeiſen .	100	175,2	100	100	100
Gußeiſen .	103,5	170,8	113,6	106,3	103,6
Stahl .	102,3	187,4	102,1	98,9	
Zink . .	77,6	139,1	84,6	97,8	85,8
Meſſing .	84,0	153,3	80,6	95,9	
Zinn . .	46,5	81,6	48,6	99,2	47,8
Blei . .	41,2	66,2	28,6	109,0	30,6

Die Kapacität und Leitungsfähigkeit des Eiſens wurden durch 100 ausgedrückt; man kann hier nicht die durch das Erkalten gegebene Kapacität des Waſſers als Einheit annehmen, weil die Ströhme, die dadurch hervorgebracht werden, daß die kleinſten Theilchen der Flüſſigkeiten aus ihrer Stelle verrückt werden, verhindern, daß man eine genaue Vergleichung unter den feſten und tropfbarflüſſigen Körpern anſtellen könne.

Es ergiebt ſich ferner aus der Anſicht der Tabelle, daß die Kapacitäten des Schmiedeeiſens, des Stahles, des Zinks, des Zinnes und Bleies, die durch das Erkalten in der Luft gefun-

gefunden wurden, ſich nicht ſehr von denen unterſcheiden, die man durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten erhält.

Unter äußerer Leitungsfähigkeit wird das Quantum Wärmeſtoff verſtanden, welches die Einheit der Oberfläche, die auf einer Temperatur von 100° erhalten wurde, an die Luft die auf der Temperatur 0° erhalten wird, in der Zeiteinheit abgeben kann. Dieſe Menge Wärme, welche in einer gegebenen Zeit von einer erhitzten Oberfläche ausſtröhmen kann, beſtehet aus zwei verſchiedenen Theilen: der eine iſt der Wärmeſtoff der an die mit der Oberfläche in Berühmung ſeyenden Luft abgegeben wurde; der andere Theil ging durch das Ausſtrahlen verloren.

Das Blei beſitzt die äußere Leitungsfähigkeit im höchſten Grade, das Meſſing im ſchwächſten. Die übrigen Metalle (das Gußeiſen ausgenommen, das man nicht ſo vollkommen wie die übrigen poliren konnte) beſitzen dieſes Vermögen faſt in gleichem Grade u. ſ. w.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. VI. p. 184 et ſuiv.

Zuſatz zu Seite 450.

Die Verſuche von Herſchel, Wollaſton u. ſ. w. ſind von Berard wiederholt worden. Um die Reſultate ſeiner Verſuche um ſo bemerkbarer zu machen, gab er ihnen eine größere Dauer dadurch, daß er das Lichtbündel vermittelſt eines Helioſtaten feſthielt, wodurch auch ſein Farbenbild eine unverrückte Lage erhielt. Um die Wärme erregende Eigenſchaft der Lichſtrahlen zu beſtimmen, ſtellte er ſehr empfindliche Thermometer in die ſieben Räume, welche die verſchiedenen farbigen Strahlen bildeten; und um ihre chemiſche Wirkungen zu erforſchen, ſtellte er in dieſelben Räume, theils frei, theils in durchſichtige Flaſchen eingeſchloſſen, verſchiedene chemiſche Bereitungen, welche leicht verändert werden; als ſalzſaures

Silber, welches ſich ſchwärzt; Guajak, deſſen Farbe, wie Herr Wollaſton zuerſt bemerkt hat, aus Gelb in Grün, übergehet, und ein Gemenge aus Chlorine und Waſſerſtoffgas, welches dem Lichte ausgeſetzt, detonirt.

Herr Berard fand die Reſultate von Herſchel in Hinſicht der Zunahme des Wärm erregenden Vermögens von dem violetten zu dem rothen Lichte hin, vollkommen beſtätigt; nach ihm, fällt jedoch das Maximum von Hitze an das Ende des prismatiſchen Farbenbildes ſelbſt, und nicht außerhalb deſſelben. Er ſetzt es an denjenigen Punkt hin, wo die Kugel ſeines Thermometers, noch ganz von den letzten rothen Strahlen bedeckt war, und er bemerkte, daß die Temperatur nach und nach abnahm, ſo wie die Kugel in das Dunkele rückte. Brachte er das Thermometer ganz außerhalb den Bereich des ſichtbaren Farbenbildes, wohin Herſchel das Maximum der Hitze ſetzt, ſo betrug die Erhöhung der Temperatur über die der umgebenden Luft nur 1/5 von der, in den äußerſten rothen Strahlen. Die abſolute Intenſität der hervorgebrachten Wärme war ebenfalls in den Verſuchen von Berard geringer, als in denen von Herſchel.

Herr Berard wünſchte zu erfahren, ob dieſe Eigenſchaften in jedem Lichtbündel beſonders, in welche das Licht bei ſeinem Durchgange durch Körper die eine doppelte Brechung haben, getheilt wird, ſtatt finde. Er ließ demnach den Lichtſtrahl durch ein Prisma aus isländiſchem Doppelſpath hindurchgehen. Die Theilung des Strahles bildete zwei Farbenbilder, welche ganz dieſelben Eigenſchaften beſaßen. Theilt ſich demnach der Lichtſtrahl bei ſeinem Durchgange durch den Kryſtall, ſo theilt ſich das Vermögen Wärme zu erregen, ebenfalls zwiſchen die beiden getheilten Lichtſtrahlen.

Verſuche die Herr Berard anſtellte, um auszumitteln, ob die dunkeln, wärmerregenden Theilchen ſich eben-

falls polariſiren laſſen, zeigten, daß in denen Fällen, in welchen das zweite Spiegelglas (des Apparates von Malus mit zwei Spiegelgläſern) kein Licht zurückwarf, auch kein Wärmeſtoff zurückgeworfen wurde; denn das im Brennpunkte eines metallenen Hohlſpiegels, der die von dieſem Spiegelglaſe ausgehenden Strahlen auffing, und ſie in ſeinem Brennpunkte vereinigte, befindliche Thermometer, ſtieg nicht; während es bedeutend ſtieg, wenn die Lage des Spiegelglaſes von der Art war, daß das Licht von ſeiner Oberfläche zurückgeworfen werden konnte. Man ſieht hieraus, daß ſowohl in dieſem Verſuche, als in dem mit dem isländiſchen Doppelſpathe, die Thätigkeit, welche die dunkele Wärme erzeugt, die leuchtenden Theilchen begleitet, und ganz denſelben Wirkungen gehorcht.

Die chemiſchen Wirkungen der Sonnenſtrahlen fand Herr Berard ebenfalls gegen dasjenige Ende des Sonnenbildes, an dem ſich die violetten Strahlen befinden, am ſtärkſten. Er fand beſtätigt, was Ritter und Wollaſton bereits bemerkten, daß ſich dieſelbe ſogar etwas über dieſes Ende hinaus erſtreckt. Ließ er die Subſtanzen, welche den Gegenſtand des Verſuches ausmachten, einige Zeit der Wirkung eines jeden der farbigen Strahlen ausgeſetzt, welches er bei der Unbeweglichkeit ſeines Farbenbildes thun konnte, ſo gelang es ihm, bemerkbare, wiewohl in Hinſicht der Intenſität ſchwächere Wirkungen, in den indigo und blauen Strahlen wahrzunehmen. Dieſes führt zu der Vermuthung, daß bei Anwendung noch empfindlicherer Reagenzien, er analoge, wiewohl ſchwächere Wirkungen in den anderen Lichtſtrahlen würde haben wahrnehmen können.

Um deutlich das außerordentliche Mißverhältniß zu zeigen, das in dieſer Hinſicht in der Wirkſamkeit der verſchiedenen Strahlen ſtatt findet, koncentrirte Herr Berard vermittelſt einer Linſe den ganzen Theil des Sonnenbildes vom grünen Strahle bis zum äußerſten Ende des violetten; durch

eine zweite Linſe, die andere Hälfte deſſelben, die ſich vom grünen Lichte bis über das äußerſte Ende der rothen Strahlen hin, erſtreckt.

Dieſes letzte Bündel vereinigte ſich in einen einzigen Punkt von auffallender Weiße, deſſen Glanz das Auge kaum ertragen konnte. Dieſem lebhaften Lichte blieb das ſalzſaure Silber länger als zwei Stunden ausgeſetzt, ohne eine bemerkbare Veränderung zu erleiden. Brachte man es hingegen in das andere Bündel, deſſen Licht ungleich weniger lebhaft, die Wärme weit weniger ſtark war, ſo wurde es in weniger als zehn Minuten geſchwärzt.

Herr Berard folgert aus dieſem Verſuche: daß die chemiſchen Wirkungen, welche das Licht hervorbringt; nicht einzig und allein von der Wärme herrühren, welche ſie in den Körpern, indem ſie ſich mit ihrer Subſtanz verbindet, entwickelt; denn wäre dieſes, ſo müßte das Vermögen chemiſche Veränderungen hervorzubringen, in denen Strahlen am größten ſeyn, welche im vorzüglicheren Grade das Vermögen zu erhitzen beſitzen. Man ſehe: Annales de Chimie Vol. LXXXV und Gilbert's Annalen der Phyſik B. XLVI. S. 376 ff.

Zuſatz zu Seite 456.

In Hinſicht des Verbrennens ſehe man Seite 35 ff. Ferner den Artikel: Schmelzbarkeit im dritten Bande der Supplemente S. 470 ff. Dieſem kann man noch das Verfahren von Dr. Marcet beifügen, (Thomson's, Annals of Philosophy Vol. II. p. 99.) der einen ſehr hohen Grad von Hitze dadurch hervorbrachte, daß er einen Strohm Sauerſtoffgas durch die Flamme einer Weingeiſtlampe hindurchgehen ließ. Herr Profeſſor Stromeyer fand dieſes bei Widerholung dieſer Verſuche vollkommen beſtätigt. Ein

Platindraht von 2/3 Linie in Durchmeſſer, ſchmolz ſehr bald. Betrug der Durchmeſſer 1/5 Linie, ſo brannte er mit lebhaftem Glanze. Ein Eiſendraht, der über eine Linie dick war, ſchmolz raſch, und eine Uhrfeder brannte mit demſelben Glanze, wie in Sauerſtoffgas. Bergkryſtall und gemeiner Quarz in kleinen Stücken ſchmolzen vollſtändig zu einem Glaskügelchen. Derſelbe Verſuch mit Kalkerde und Talkerde angeſtellt, gab kein ſo vollſtändiges Reſultat. Die Oberfläche wurde in Email verwandelt, und die ſcharfen Ecken ſtumpften ſich ab u. ſ. w. Man ſehe Schweigger's Journal B. XV. S. 276 ff.

Das Verbrennen durch Elektricität, vorzüglich vermittelſt der galvaniſchen Säule, wurde B. I. S. 680 ff. der Supplemente angeführt.

Schlägt man zwei Stücke Quarz lebhaft gegen einander, ſo entſtehen Funken; eine Lichtentwickelung findet ſtatt, wenn ſie an einander gerieben werden; ja letztere Erſcheinung bemerkt man ſogar unter Waſſer.

Herr T. Wedgwood bemerkte, daß ein Stück Fenſterglas, welches mit einem Schleifſteine aus Sandſtein den man um ſeine Achſe drehete, in Berührung gebracht wurde, im Berührungspunkte rothglühend wurde, und daß ſich Theilchen von demſelben trennten, welche Schießpulver und Waſſerſtoffgas entzündeten.

Berthollet, Pictet und Biot haben mehrere Verſuche angeſtellt, um die Menge von Wärme zu beſtimmen, welche entwickelt wird, wenn dehnbare Metalle raſch ſtarke Schläge erhalten, wie z. B. der Stoß des Stoßwerkes bei dem Prägen von Münzen ertheilt. Die Verſuche wurden mit Stücken Kupfer, Silber und Gold gemacht, die ſämmtlich gleiche Größe und Geſtalt hatten, zugleich wurde mit der größten Aufmerkſamkeit darauf geſehen, daß ehe der Verſuch begann, alle Theile des Apparates dieſelbe Tem-

peratur angenommen hatten. Die meiſte Hitze entwickelte ſich aus dem Kupfer, dieſem folgte das Silber, die wenigſte entwickelte ſich aus dem Golde. Der erſte Schlag erzeugte die meiſte Hitze, bei den folgenden nahm die Entwickelung derſelben nach und nach ab, und bei dem dritten war ſie kaum bemerkbar.

Die Intenſität der entwickelten Hitze wurde dadurch gemeſſen, daß man das geſchlagene Stück Metall in eine genau beſtimmte Menge Waſſer warf, und genau die Veränderung der Temperatur bemerkte, die in dem Waſſer ſtattfand.

Nachſtehende Tabelle giebt den Zuwachs der Temperatur an, die zwei Stücke Kupfer durch drei auf einander folgende Stöße erhielten:

1ſter Stoß	1ſtes Stück .	17,44°
	2tes Stück .	20,80°
2ter Stoß	1ſtes Stück .	7,30°
	2tes Stück .	3,69°
3ter Stoß	1ſtes Stück .	1,90°
	2tes Stück .	1,46°

Es verdient bemerkt zu werden, daß die ganze Menge Wärme, die ſich durch die verſchiedenen Stöße aus dieſen Stücken Kupfer entwickelte, beinahe gleich war. Aus dem erſten iſt ſie $17,44 + 7,30 + 1,90 = 26,64°$; aus dem zweiten $20,80 + 3,69 + 1,46 = 25,95°$.

Nachſtehende Reſultate gaben zwei Stück Silber, die auf gleiche Art behandelt wurden:

1ſter Stoß	1ſtes Stück . .	6,19°
	2tes Stück . .	7,30°

2ter Stoß	1ſtes Stück . .	5,85°
	2tes Stück . .	2,14°
3ter Stoß	1ſtes Stück . .	2,76°
	2tes Stück . .	2,02°

Geſammtmenge der Wärme die ſich aus dem erſten Stück entwickelte 14,74.

Geſammtmenge der Wärme die ſich aus dem zweiten Stück entwickelte 11,46.

Die Veränderungen im ſpecifiſchen Gewichte, welche die Metalle erfahren, ſtanden mit der auf dieſem Wege entwickelten Wärme im Verhältniſſe, wie man aus nachfolgender Tabelle, die aus den Reſultaten dieſer Verſuche gebildet worden, erſehen kann. Die ſpecifiſchen Gewichte wurden bei einer Temperatur gleich 46,5° genommen:

Specifiſches Gewicht	des Goldes . .	19,2357
—— —	angelaſſen . .	19,2240
—— —	geſchlagen . .	19,2487
Specifiſches Gewicht	des Silbers . .	10,4667
—— —	angelaſſen . .	10,4465
—— —	geſchlagen . .	10,4838
Specifiſches Gewicht	des Kupfers . .	8,8529
—— —	geſchlagen . .	8,8898
——	zum zweiten Male geſchlagen	8,9081

Aus dieſen Verſuchen erſieht man deutlich, daß die Hitze, welche ſich entwickelt, wenn Metalle geſchlagen werden, mit ihrer Verdichtung im Verhältniſſe ſtehe. Können ſie nicht ferner verdichtet werden, ſo entwickelt ſich keine Wärme weiter.

Die genannten Naturforſcher machten ferner die Bemerkung, daß ſich Wärme und Kälte ungleich ſchneller von einem Stücke Metalle zu dem anderen fortpflanzt, wenn ſie

geſchlagen, als wenn ſie bloß mit einander in Berührung gebracht werden.

So wurde bereits an einem anderen Orte errinnert, daß durch raſche Compreſſion der Luft, Funken, und Entzündung entzündlicher Körper bewirkt werden. Auch Verdichtung, durch chemiſche Verbindung bewirkt, erzeugt Wärme.

Wird ſalzſaures Gas vom Waſſer abſorbirt, ſo erreicht die Flüſſigkeit bald eine Temperatur von 100° Fahr.; noch größer iſt die Hitze, wenn ſalzſaures Gas und gasförmiges Ammonium zuſammentreten und ein feſtes Salz bilden.

Wird kohlenſaurer Kalk in Schwefelſäure aufgelößt, ſo wird eine beträchtliche Hitze erzeugt, der großen Menge Kohlenſäure ungeachtet, die entwickelt wird. Nimmt man ſtatt der kohlenſauren, ätzende Kalkerde, ſo erzeugt ſich eine weit heftigere Hitze.

Man kann jedoch keinesweges allgemein behaupten, daß wenn Verdichtung ſtattfindet, dieſe mit einer Erhöhung der Temperatur vergeſellſchaftet ſey. Herr Gay Lüſſac hat in dem zweiten Bande der Annales de Chimie et de Physique S. 214 ff. mehrere Thatſachen angeführt, welche das Gegentheil darthun.

Eine geſättigte Auflöſung des ſalpeterſauren Ammoniums von einem ſpecifiſchen Gewichte gleich 1,302, wurde bei einer Temperatur von 61° mit Waſſer in dem Verhältniſſe von 44,05 gegen 33,76 gemiſcht. Die Temperatur der Miſchung wurde um 8,9° niedriger; allein die Dichte derſelben war bei 61° 1,159, während die mittlere Dichte nur 1,151 war.

Wurde zu dieſer Miſchung, Waſſer in dem Verhältniſſe von 33,64 zu 39,28 geſetzt, ſo ſank die Temperatur um 3,4°, während die Dichte fortwährend 0,003 über das Mittel betrug.

Andere Salzauflöſungen gaben daſſelbe Reſultat; keine

aber in einem ſo ausgezeichneten Grade, als die des ſalpeterſauren Ammoniums.

Aus dem Chlorine-Stickſtoff entwickeln ſich, wenn er zerſetzt wird, Wärme und Licht, wobei er in zwei einfache gasförmige Stoffe — Chlorine und Stickſtoff — zerſetzt wird.

Jodine-Stickſtoff giebt ebenfalls, wenn er in Jodine und Stickſtoff zerſetzt wird, Wärme und Licht von ſich.

Euchlorine detonirt bei einer Temperatur unter 212°, und es entwickelt ſich aus ihr Wärme und Licht, wenn ſie in Chlorine und Sauerſtoffgas zerlegt wird.

Zuſatz zu Seite 460.

Rumford's Verſuche: Wärme durch Reiben zu erregen, ſind von Haldot wiederhohlt und in mehreren Nebenumſtänden abgeändert worden. Er bediente ſich eines Apparates, vermittelſt deſſen er zwei Körper mit Hülfe einer Schraube gegeneinander preſſen konnte, während der eine, mit einer Geſchwindigkeit von 32,8 Zoll in einer Sekunde, ſich um ſeine Achſe drehete.

Die Reſultate, welche ſich auf dieſem Wege ergaben, ſtimmen ſo genau mit denen, welche Rumford erhielt, daß es unnöthig wäre, ſie beſonders anzuführen. Der reibende Körper war Meſſing. War der geriebene Körper Zink, ſo war die Intenſität der entwickelten Hitze am größten. Meſſing und Blei gaben einen gleichen Grad von Hitze, der jedoch niedriger war als bei dem Zink; war der geriebene Körper Zinn, ſo betrug die Wärme die ſich entwickelte, nur 7/9 von der, die frei wurde, wenn der reibende Körper Blei war.

Wurde der Druck vervierfacht, ſo war die Intenſität der ſich entwickelnden Wärme ſiebenmal ſo groß als vorher. War der reibende Körper rauh, ſo entwickelte ſich nur halb

ſo viel Wärme, als wenn er glatt war. Wurde der Apparat mit ſchlechten Leitern der Wärme, oder mit Nichtleitern der Elektricität umgeben, ſo wurde die Menge der ſich entwickelnden Wärme vermindert.

Man ſehe: Nicholson's Journal, XXVI. p. 30 und bei dem ganzen Artikel, außer der angeführten Schrift von Leslie, Biot, Traité de Physique experimentale et mathematique T. IV. p. 600 — 742.

Wallrath.

Herr Berard fand in 100 Theilen Wallrath:

Kohlenſtoff	81,00
Waſſerſtoff	13,00
Sauerſtoff	6,00
	100,00

Man ſehe, was in dem Artikel Fettwachs, und in den Zuſätzen zu dieſem Bande, im Artikel Cetine geſagt wurde.

Waſſer.

Zuſatz zu Seite 467.

Herr Chevreul machte bei der Deſtillation des Seine-Waſſers folgende Bemerkung: das aus einer ganz neuen Blaſe deſtillirte Waſſer war ſauer nach Anzeige der Hematine-Auflöſung, der Lakmustinktur und des Veilchenſaftes. Als es zum zweiten Male aus einer gläſernen Retorte bis auf ein Viertheil ſeines anfänglichen Volumens überdeſtillirt wurde, war es alkaliſch, grünte den Veilchenſaft ein wenig, und veränderte auf der Stelle die Farbe der Hematine-Auflöſung in Purpur. Als es mit Schwefel-

ſäure geſättigt wurde, ließ es nach dem Abdampfen eine Spur von ſchwefelſaurem Ammonium zurück.

Chevreul erwartete die Säure, welche das Ammonium neutraliſirt hatte, in dem Rückſtande der Deſtillation zu finden, fand ihn aber noch ſtärker alkaliſch als das Produkt der Deſtillation, und die Analyſe zeigte, daß es nicht Ammonium, ſondern feuerbeſtändiges Alkali enthielt, welches von Zerſetzung des Glaſes herrührte.

Man ſieht hieraus, daß das Waſſer nicht ſehr lange in Glas zu kochen braucht, um dieſes zu verändern. Dieſe ſo leichte Einwirkung auf das Glas darf bei mehreren chemiſchen Proceſſen nicht außer Acht gelaſſen werden. Man ſehe: Gilberts Annalen B. XLI. S. 223 ff.

Zuſatz zu Seite 468.

Den Verſuchen von Sym zufolge, fällt das Maximum der Dichte des Waſſers zwiſchen 39° und 40° Fahr.; Annals of Philosophy Vol. IX. p. 387 etc. Nach den Verſuchen von Lefevre Guineau findet das Maximum der Dichte des Waſſers bei 4,4° der hundertheiligen Skale, welches 39,875 Grad nach Fahr. betragen würde, ſtatt. Nach Hope, zwiſchen 3,88° und 3,33°, nach Tralles bei 4,35°; nach Rumford bei 4,44; nach Blagden und Gilpins bei 3,88°. Vergleicht man die verſchiedenen Reſultate, welche die Phyſiker, die ſich mit dieſer Unterſuchung beſchäftigten, erhielten; ſo ſieht man, daß die Temperatur, bei welcher die Dichte des Waſſers ein Größtes iſt; zwiſchen 3,43° und 4,44° fällt.

Da bei einer großen Menge von Verſuchen, eine genaue Kenntniß des wahren Volumens und des Gewichtes des Waſſers von der größten Wichtigkeit iſt; ſo wird nachſtehende Tabelle, welche die Herren Deflers und Pouillet für verſchiedene Temperaturen nach einer Formel von

Biot, die ſich auf die Erfahrungen von Delüc gründet, berechnet haben, nicht überflüſſig ſeyn. Die Grade in dieſer Tabelle ſind Reaumüriſche.

Temperatur des Waſſers. Grade.	Volumen.	Dichtheiten.
0	1,00000000	1,00000000
1	0,99995523	1,00000447
2	0,99993058	1,00000694
2,736	0,99992521	1,00000746
3	0,99992589	1,0000739
4	0,99994099	1,0000593
5	0,99997571	1,0000241
6	1,00002990	0,9999700
7	1,00010340	0,9998966
8	1,00019604	0,9998041
9	1,00030766	0,9996925
10	1,00043809	0,9995620
11	1,00058718	0,9994131
12	1,00075476	0,9992457
13	1,00094067	0,9990600
14	1,00114474	0,9988364
15	1,00136682	0,9986350
16	1,00160674	0,9983938
17	1,00186435	0,9981390
18	1,00213946	0,9978650
19	1,00243194	0,9975739
20	1,00274116	0,9972663
21	1,00306829	0,9969411
22	1,00341185	0,9965997
23	1,00377212	0,9962419
24	1,00414893	0,9958681

Temperatur des Waſſers. Grade.	Volumen.	Dichtheiten.
25	1,00454211	0,9954783
26	1,00495152	0,9950729
27	1,00537698	0,9946517
28	1,00581832	0,9942154
29	1,00627540	0,9937637
30	1,00674805	0,9932970
31	1,00723610	0,9928159
32	1,00773939	0,9923200
33	1,00825777	0,9918098
34	1,00879106	0,9912856
35	1,00933910	0,9907473
36	1,00990174	0,9901952
37	1,01047881	0,9896298
38	1,01107014	0,9890512
39	1,01167558	0,9884592
40	1,01229496	0,9878544
41	1,01292812	0,9872370
42	1,01357490	0,9866069
43	1,01423514	0,9859646
44	1,01490866	0,9853103
45	1,01559531	9,9846441
46	1,01629494	0,9839665
47	1,01700736	0,9832771
48	1,01773243	0,9825766
49	1,01846998	0,9818648
50	1,01921984	0,9811425
51	1,01998187	0,9804094
52	1,02075589	0,9796660
53	1,02154173	0,9789124

Temperatur des Waſſers. Grade.	Volumen.	Dichtheiten.
54	1,02233925	0,9781423
55	1,02314826	0,9773754
56	1,02396862	0,9765923
57	1,02480016	0,9758003
58	1,02564272	0,9749982
59	1,02649613	0,9741877
60	1,02736024	0,9733683
61	1,02823487	0,9725403
62	1,02911988	0,9717040
63	1,03001508	0,9708595
64	1,03092034	0,9700071
65	1,03183547	0,9691467
66	1,03276031	0,9682788
67	1,03369472	0,9674035
68	1,03463853	0,9665212
69	1,03559156	0,9656317
70	1,03655366	0,9647353
71	1,03752464	0,9638326
72	1,03850440	0,9629232
73	1,03949272	0,9620076
74	1,04048948	0,9610860
75	1,04149451	0,9601585
76	1,04250755	0,9592256
77	1,04352856	0,9582872
78	1,04455740	0,9573433
79	1,04559357	0,9563945
80	1,04663760	0,9554406

Man ſehe: Biot, Traité de Physique, T. I. p. 425.

Zuſatz zu Seite 469.

Legt man das von Lefevre Guineau für den franzöſiſchen Kubikfuß deſtillirtem Waſſers gefundene Gewichte zum Grunde, ſo findet man, daß ein rheinländiſcher Kubikfuß deſtillirten Waſſers 63,157 Pfund franzöſiſches Troygewicht, oder 66,171 Pfunde cölniſch wiegt.

Das Waſſer läßt ſich zuſammendrücken. Canton, Mongez, Zimmermann und Abich haben dieſes durch ihre Verſuche außer Zweifel geſetzt.

Canton ſchloß das Waſſer bei ſeinen Verſuchen in eine Glasflaſche mit einem engen Halſe ein. Wurde der Druck der Luft, vermittelſt einer Luftpumpe entfernt, ſo ſtieg daſſelbe etwas; wurde der Druck der Luft durch Verdichten derſelben vermehrt, ſo fiel es etwas.

Er folgert aus ſeinen Verſuchen, daß das Waſſer durch den Druck der Atmoſphäre um 1/21740 ſeines Volumens zuſammengedrückt werde.

Zimmermann und Abich (über die Elaſticität des Waſſers. Leipzig 1778) beſchäftigten ſich ſowohl mit der Compreſſibilität des Waſſers, als der, anderer Flüſſigkeiten.

Sie wählten zu ihren Verſuchen ein Volumen von 26½ Kubikzoll, und fanden die Zuſammendrückung

	Durch den Druck von 745,181 Pf.	Durch den Druck von 2509,591 Pf.
bei Brunnenwaſſer	1/142,66	1/35,667
— Geſättigter Kochſalzauflöſung	1/103,45	1/33,909
— Milch	1/215,21	1/38,695
— Branntwein	1/224,76	1/45,644

Der Druck des Luftkreiſes comprimirte, nach ihren Verſuchen, das Brunnenwaſſer um 1/93142,66 = 0,000075 ſeines Volumens.

Herr Profeſſor Oerſted hat ebenfalls Verſuche über die Zuſammendrückung des Waſſers angeſtellt, deren nähere Angabe noch zu erwarten iſt. Was von ihm vorläufig darüber bekannt gemacht worden, iſt: daß die Zuſammendrückungen des Waſſers ſich wie die zuſammendrückenden Kräfte verhalten.

Er fand ferner, daß die Zuſammendrückungen welche Canton angegeben hat, beinahe dreimal zu klein ſind.

Noch iſt er mit einem Hauptverſuch, die Zuſammendrückung des Waſſers durch einen der Atmoſphäre gleichen Druck zu beſtimmen, beſchäftigt; vorläufig fand er, daß dieſe Größe bei 14° R. zwiſchen 0,00012 und 0,00014 fallen muß. Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 248.

Deſaignes machte die Bemerkung, daß wenn man einen raſchen, heftigen Stoß auf das Waſſer wirken läßt, ſich plötzlich ein lebhaftes Licht aus demſelben entwickelt.

Zuſatz zu Seite 474.

Ueber die Abſorbtion der Gasarten vom Waſſer, ſehe man Supplemente B. II. S. 180 ff.

Zuſatz zu Seite 492.

Nach Thomſon, Biographical account of the honourable Henry Cavendish, Annals of Philosophy Vol. I. p. 12 und System of Chemistry, the Fisth edition Vol. II. p. 20 iſt Cavendiſh derjenige Naturforſcher, welcher als der Entdecker von der Zuſammenſetzung des Waſſers zu betrachten iſt.

Er war (nach Thomſon) der erſte, der ſich überzeugte, daß durch Entzündung von Waſſerſtoff und Sauerſtoff, Waſſer gebildet werde, und der aus dieſer Thatſche die richtigen Folgerungen zog.

Herr

Herr Watt zog ähnliche Folgerungen aus den Verſuchen welche von Dr. Prieſtley und Herrn Warltire angeſtellt worden. Er machte ſelbſt, ehe Cavendiſh ſeine Verſuche bekannt gemacht hatte, eine Anzahl von Verſuchen, um dieſe Thatſache in das gehörige Licht zu ſetzen; allein er ließ ſich von der Bekanntmachung ſeiner Theorie durch einige Verſuche von Prieſtley zurückſchrecken, welche derſelben entgegen zu ſeyn ſchienen. Ihm gebührt daher allerdings ein Anſpruch auf dieſe Entdeckung; allein dieſer Anſpruch beeinträchtigt Herrn Cavendiſh nicht, der ſowohl mit der Theorie als den Verſuchen dieſes Naturforſchers, gänzlich unbekannt war.

Zuſatz zu Seite 497.

Nach Berzeliu's ſind die Beſtandtheile des Waſſers dem Gewichte nach

Waſſerſtoff	11,754	100,00	13,32
Sauerſtoff	88,246	750,77	100,00
	100,000	850,77	113,32

Gilbert's Annalen B. XXXVII. S. 461.

Nach Thomſon ſind genau 8 Theile, dem Gewichte nach, Sauerſtoff mit 1 Theile Waſſerſtoff verbunden. Legt man die von ihm angegebenen ſpecifiſchen Gewichte beider Gasarten zum Grunde, ſo ergiebt ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile (dem Gewichte nach) im Waſſer:

Sauerſtoff . .	88,888
Waſſerſtoff . .	11,222
	100,000

Zuſatz zu Seite 501.

Herrn Wollaſton iſt es gelungen, die Zerlegung des Waſſers durch Elektricität auf einem weit leichteren, ſicheren

Wege dadurch zu bewirken, daß er den elektriſchen Strohm durch ſehr dünne Drähte, die ſich in ſehr feine und iſolirte Spitzen, — ſo daß die Elektricität nur durch das äußerſte Ende derſelben ausſtröhmen kann — hindurchgehen läßt.

Er nimmt einen ſehr dünnen Golddraht, ſchärft ihn zu einer ſo feinen Spitze zu, daß dieſe in ein gläſernes Haarröhrchen geſteckt werden kann, und erhitzt letzteres ſo ſtark, daß es mit dem Drahte zuſammenſchmilzt und ihn völlig umhüllt. Das äußerſte Ende des Glaſes wird abgeſchliffen, ſo daß die Spitze des Goldes zum Vorſchein kommt.

Dieſen Drath taucht Wollaſton in Waſſer ein, welches mit dem Boden in Verbindung ſtehet, und giebt ſeinem außerhalb des Waſſers befindlichen Theile mehrere Funken aus dem Leiter einer Elektriſirmaſchine. Bei jedem Funken ſieht man an der Spitze des Drahtes ſich Gasbläschen entwickeln.

Er ſuchte ferner die explodirende Entfernung zu beſtimmen, welche dieſen Funken, nach dem Grade der Feinheit des Drahtes gegeben werden mußte. Eine Entfernung von 1/8 Zoll reichte hin, Funken von der zur Zerlegung des Waſſers erforderlichen Stärke zu geben, wenn der Diameter der Spitze, die ſeiner Wirkung ausgeſetzt war nicht 1/700 Zoll übertraf. Bei einer anderen Spitze, deren Durchmeſſer gleich 1/1500 Zoll geſchätzt wurde, brachte eine Folge von Funken von nur 1/20 Zoll einen Strohm kleiner Bläschen hervor.

Wollaſton ſchloß aus dieſen Verſuchen, daß derſelbe Apparat mit einem Drahte von 1/40 Zoll Durchmeſſer, der auf die eben beſchriebene Art iſolirt worden, würde zerſetzt werden, wenn der aus dem erſten Leiter gezogene Funke einen Raum von 4/10 Zoll durch die Luft zurücklegte.

Um zu erfahren, bis zu welchem Grade der elektriſche Funke durch verhältnißmäßige Verminderung des Endes vom Drahte geſchwächt werden könne, brachte Wollaſton in ein

Haarröhrchen eine Goldauflöſung, und erhitzte die Auflöſung bis die Säure verdunſtete. Es blieb ein ſehr dünnes Goldhäutchen zurück, welches das Innere der Röhre bekleidete, und das, als dieſe bis zum Erweichen erhitzt wurde, ein äußerſt feiner Golfaden in der Mitte des Glaſes wurde. Wurde nun vermittelſt dieſer Röhre dem Waſſer die Elektricität zugeführt, ſo fand Wollaſton, daß der einfache elektriſche Strohm, eine Folge ſehr kleiner Gasblaſen an dem Ende des Golddrahtes entwickelte, ungeachtet das andere Ende mit dem der Draht mit dem Leiter der Maſchine in Verbindung ſtand, denſelben vollkommen berührte und bei dem Uebergange der Elektricität kein Funken bemerkbar war. Philoſophical Transact. for 1803.

Auch des Galvanismus kann man ſich zur Zerlegung des Waſſers bedienen. Sehr zweckmäßig iſt in dieſer Hinſicht der Apparat, den die Herren Gay Lüſſac und Thenard angegeben haben, indem man beide Stoffe aus denen das Waſſer zuſammengeſetzt iſt, vermittelſt deſſelben geſondert und in der verhältnißmäßigen Menge erhalten kann.

Er beſtehet aus einem Trichter, deſſen untere Oeffnung mit einem Pfropfen der mit Siegelack überzogen iſt, verſchloſſen wird. Durch dieſen gehen zwei Platindrähte gleichlaufend hindurch, die ungefähr vier bis fünf Linien von einander entfernt ſind, und anderthalb bis zwei Zoll in das Innere des Trichters hinein treten.

Der Trichter wird mit Waſſer angefüllt, und jeder der Drähte mit einer kleinen, ebenfalls mit Waſſer angefüllten Glocke bedeckt. Endlich bringt man jedes der äußeren Enden des Drahtes mit einem Pol der Säule in Verbindung, ſo iſt der Apparat eingerichtet.

Nachdem die Säule einige Zeit thätig war, ſo unterbricht man die Thätigkeit derſelben, mißt den Raumumfang des in jeder Glocke enthaltenen Gas, und findet zwei Theile

Waſſerſtoffgas dem Volumen nach gegen einen Theil Sauerſtoffgas.

Will man die ganze Thätigkeit der Batterie erhalten, ſo muß die Gemeinſchaft der Dråhte mit den äußerſten Elementen der Säule auf das vollkommenſte hergeſtellt ſeyn. Zur Erreichung dieſes Zweckes iſt es ſehr bequem, ſie in ein kleines, mit Queckſilber angefülltes Gefäß einzutauchen, in das zwei dicke Eiſendråhte, die an die äußerſten Platten der Säule angelöthet ſind, ſich ebenfalls einſenken.

Bei ihren Verſuchen über dieſen Gegenſtand, fanden die Herren Gay Lüſſac und Thenard, daß die Menge der ſich in einer beſtimmten Zeit entwickelnden Gasarten nach Verſchiedenheit der im Waſſer (mit welchem der Trichter angefüllt worden) aufgelöſten Subſtanzen verſchieden ſey.

Koncentrirte Salzauflöſungen, Miſchungen aus Waſſer und Säuren, gaben die größte Menge Gas und am ſchnellſten. Dieſe Erſcheinung verminderte ſich, ſo wie das Verhältniß der Salze oder Säuren geringer wurde; endlich wenn der Trichter nur mit reinem, gekochten Waſſer angefüllt war, fand faſt keine Gasentwickelung ſtatt.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard waren bemühet, das Verhältniß unter der Menge des entwickelten Gas, und des im Waſſer aufgelöſten Salzes zu finden. Nach ihnen, verhalten ſich die Mengen Gas die ſich in einer gegebenen Zeit entwickeln, nahe wie die Kubikwurzeln aus der Menge des im Waſſer aufgelöſten Salzes. Die Auflöſung des Salpeters allein zeigte in dieſer Hinſicht eine entgegengeſetzte Wirkung; mit dieſem Salz geſättigt, gab die Auflöſung eine geringere Menge Gas, als wenn ſie nicht damit geſättig war. Es ſcheint, daß hier zwei Umſtände in Betracht gezogen werden müſſen: die Zerſetzung, welche das Waſſer erfährt, und die Zerſetzung des Salzes in ſeine Elemente. Da

das Phänomen zuſammengeſetzt iſt, ſo iſt es klar, daß dieſes ebenfalls bei dem Reſultate der Fall ſeyn müſſe.

Der Vorgang bei der Zerſetzuug des Waſſers durch die elektriſche Kraft, läßt ſich folgendermaßen denken: die kleinſten Theilchen des Waſſers, die zwiſchen den beiden Drähten liegen, erfahren den Einfluß der entgegengeſetzten Elektricitäten die aus ihnen ausſtröhmen, ſtellen und ordnen ſich eines nach dem anderen, wie eine Reihe von Condenſatoren, von denen jeder einen mit Glaselektricität und einen mit Harzelektricität verſehenen Pol hat; ſo daß jeder mit Harzelektricität verſehene Pol des einen, den mit Glaselektricität des anderen berührt und daß an dem Ende der Kette, der Metalldraht, welcher Glaselektricität hat, mit dem Harzpole eines der kleinſten Theilchen des Waſſers in Verbindung ſtehet, und umgekehrt.

Man nehme an, daß bei dieſer Polariſation, der Sauerſtoff des Waſſers Harzelektricität, der Waſſerſtoff, Glaselektricität beſitze; dann wird, wofern die anziehende Kraft der Säule ſtark genug iſt, um das erſte Theilchen des Waſſers zu zerſetzen, dieſes für die ganze Kette hinreichen. Der Sauerſtoff dieſes Theilchens, welcher frei wird, wird im Zuſtande eines Gas entweichen, oder ſich mit dem Drahte, welcher Glaselektricität hat, verbinden, und ihn oxydiren. Dadurch wird der Waſſerſtoff eben dieſes Theilchens in Freiheit geſetzt werden; da er aber Glaselektricität beſitzt, ſo wird er von dem Sauerſtoffe des folgenden Theilchens, das mit Harzelektricität begabt iſt, angezogen und zurückgehalten werden. Er wird ſeinerſeits die Zerſetzung dieſes Theilchens beſtimmen, ſich mit dem Sauerſtoffe deſſelben verbinden und ein neues Theilchen Waſſer erzeugen. Durch dieſe Verbindung wird der Waſſerſtoff des zweiten Theilchens frei, der ebenfalls auf das nächſtfolgende wirken wird, bis endlich die Zerſetzung ſich bis zu dem Theilchen Waſſer, das unmittelbar mit dem Drahte in Berührung iſt, welcher Harzelektricität hat, fort-

pflanzt. Nun pflanzt ſich die elektriſche Thätigkeit der Theilchen auf einander nicht weiter fort; der Waſſerſtoff des letzten Theilchens trifft ferner keinen elektriſirten Sauerſtoff an, mit dem er ſich verbinden könnte; folglich wird er an dieſem Drahte entweichen, oder ſich chemiſch mit demſelben verbinden. Man ſehe: Biot Traité de Physique T. II. p. 505 etc.

Waſſer, mineraliſche.

Zuſatz zu Seite 528.

Herr John Murray hat in den Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. VIII. p. 259 eine Anweiſung, die er eine General-Formel nennt, zur Unterſuchung der Mineralwäſſer gegeben.

Er fängt mit einigen vorläufigen Betrachtungen über die Art und Weiſe Mineralwaſſer zu unterſuchen, an, und vergleicht die direkte Methode — wie er ſie nennt — mit der indirekten. Erſtere, ſucht durch Verdunſten, und nachmals durch Anwendung von Auflöſungsmitteln, oder zuweilen von Fällungsmitteln, gewiſſe zuſammengeſetzte Salze darzuſtellen; letztere, bedient ſich der Reagenzien, und entdeckt mit Hülfe derſelben die Beſtandtheile der in dem zu unterſuchenden Waſſer enthaltenen Salze, nehmlich die Säuren und Grundlagen, ſchätzt die Menge derſelben, und ſchließt hieraus die Natur der eigenthümlichen Salze und das Verhältniß derſelben.

Wäre es ausgemacht, daß alle Salze, die durch das Verdunſten oder einen anderen analogen Proceß aus einem Mineralwaſſer erhalten werden, die wirklichen Beſtandtheile deſſelben wären, ſo wäre nicht allein die Nützlichkeit, ſondern auch die Nothwendigkeit der direkten Methode entſchieden.

Allein die Koncentration, eine unmittelbare Folge des Verdunſtens, wird in mehreren Fällen den Zuſtand der che-

miſchen Verbindung verändern, und oft ſind die Salze die auf dieſem Wege erhalten wurden, Produkte der Operation, nicht urſprüngliche Beſtandtheile. Die direkte Methode giebt demnach keine befriedigerende Belehrung, als dasjenige Verfahren, welches uns die Beſtandtheile derſelben entdecken läßt. Kennt man letztere, und wurden die Mengen derſelben beſtimmt, ſo kann man, gemäß dem Princip, aus dem ſich die wirklichen Arten der möglichen Verbindungen ableiten laſſen, mit gleicher Leichtigkeit, die Menge der zwiefachen Verbindungen die ſie bilden, beſtimmen.

Bei der Genauigkeit, mit der jetzt die Verhältniſſe der Beſtandtheile der meiſten Salze ausgemittelt ſind, läßt ſich dieſes ſo genau beſtimmen, als wenn man die Zuſammenſetzungen ſelbſt erhalten hätte. Fände ein Irrthum bei der Schätzung dieſer Verhältniſſe ſtatt, ſo würde er durch den Verfolg der Unterſuchungen bald entdeckt werden.

Eine vollkommene Scheidung der Salze durch Kryſtalliſation iſt überdieß ein ſchwieriges Unternehmen; ſelbſt wenn man ſich des Alkohols entweder als Auflöſungsmittel oder Fällungsmittel bedient, oder das Waſſer bei verſchiedenen Temperaturen als Auflöſungsmittel anwendet. Von dieſen Fehlern iſt das andere Verfahren frei. Sind die Beſtandtheile aufgefunden, ihre Mengen aus den unauflöslichen Niederſchlägen, die ſie bilden, beſtimmt, ſo läßt ſich ihre gänzliche Trennung leicht bewerkſtelligen.

Es iſt z. B. nichts leichter als die ganze Menge Schwefelſäure durch Fällung mit Baryt, oder die der Kalkerde durch Fällung mit Kleeſäure zu beſtimmen. Dieſes Verfahren hat überdieß den beſonderen Vortheil in Hinſicht der Genauigkeit, daß wofern ein Irrthum in der Schätzung eines der Beſtandtheile begangen wurde, er in der Folge gefunden wird, wenn die zwiefachen Verbindungen beſtimmt werden,

denn wenn nicht alle Elemente in dem richtigen Verhätniſſe zu einander ſtehen, welches erfordert wird, um den Zuſtand der Neutraliſation herbeizuführen; ſo tritt der Mangel oder der Ueberſchuß hervor, und der Irrthum wird entdeckt.

Murray geht nun zur Analyſe der Mineral-Wäſſer ſelbſt über.

Die vier Klaſſen, als: kohlenſaure, ſchwefelhaltige, eiſenhaltige und ſalzhaltige Wäſſer, in die man die Mineral-Waſſer eingetheilt hat, laſſen ſich, nach ihm, ſämmtlich auf letztere, die ſalzhaltigen Wäſſer, zurückführen.

Aus den Wäſſern der erſten Klaſſe, läßt ſich die überſchüſſig vorhandene Kohlenſäure austreiben und ihrer Menge nach beſtimmen. Auf gleiche Art treibt man den Schwefelwaſſerſtoff aus, oder zerſetzt ihn. Das Eiſen läßt ſich durch dazu geeignete Reagenzien entdecken, und durch ſchickliche Verfahrungsarten entfernen. So läßt ſich demnach jedes Mineral-Waſſer, in den Zuſtand eines ſalzhaltigen zurückführen. Die einzige Sorgfalt, welche man hiebei anzuwenden hat, iſt die, daß jene Beſtandtheile wirklich entfernt und keine neue durch die angewendeten Verfahrungsarten eingeführt werden.

Die Salze, welche gewöhnlich in den Mineral-Wäſſern angetroffen werden, ſind Verbindungen der Kohlenſäure, Schwefelſäure, Salzſäure mit Kalkerde, Talkerde und Natrum.

Vorläufig ehe man die Analyſe beginnt, muß man ſich eine allgemeine Kenntniß von den wahrſcheinlichen Beſtandtheilen des Waſſers durch die gewöhnlichen Reagenzien zu verſchaffen ſuchen. Die Schwefelſäure und Kohlenſäure entdeckt die ſalpeterſaure Baryterde; die Salzſäure, das ſalpeterſaure Silber; Kalkerde, die Kleeſäure; Talkerde das Kalkwaſſer oder Ammonium, und irgend ein neutrales alkaliſches Salz des Verdunſten.

Es wird auch vortheilhaft ſeyn, den bei dem Verdunſten bleibenden Rückſtand zu ſammeln, und die Menge ohne ängſtliche Genauigkeit zu beſtimmen, indem dieſe vorläufigen Schritte nur eine mehr genaue Analyſe vorbereiten ſollen.

Man nehme an, daß dieſes geſchehen ſey, und daß das Waſſer zu der verwickelteſten Art gehöre, das heißt, daß die Anzeigen oder das Verdunſten die Gegenwart von kohlenſaurer Kalkerde, Talkerde und Natrum und den Verbindungen der Schwefelſäure und Salzſäure mit dieſen Grundlagen angezeigt haben, ſo iſt folgendes das Verfahren um dieſe Beſtandtheile und die verhältnißmäßige Menge derſelben auszumitteln.

Das Waſſer wird durch Verdunſten ſo weit koncentrirt, als ſich thun läßt, ohne einen merklichen Niederſchlag oder Kryſtalliſation zu veranlaſſen. Durch dieſe Koncentration wird die Wirkung der angewandten Reagenzien ſicherer und vollſtändiger; auch wird, wofern freie Kohlenſäure vorhanden ſeyn ſollte, dieſe dadurch hinweggeſchafft.

Zu dem ſo behandelten Waſſer wird ſo lange von einer Auflöſung des ſalzſauren Baryts geſchüttet, als noch ein Niederſchlag erfolgt, aber jedes Uebermaaß vermieden. Durch einen vorläufigen Verſuch überzeugt man ſich, ob der Niederſchlag mit verdünnter Salzſäure brauſt oder nicht, und ob er gänzlich davon aufgelöſt werde. Iſt dieſes der Fall, ſo iſt der Niederſchlag kohlenſaure Baryterde, aus ihrem Gewichte nach dem Trocknen beſtimmt ſich die Menge der Kohlenſäure; 100 Gran enthalten 22 Säure.

Brauſt er nicht, ſo iſt er ſchwefelſaure Baryterde, deren Gewicht ebenfalls die Menge der Schwefelſäure giebt; 100 Gran, die bei einer ſchwachen Rothglühhitze getrocknet worden, enthalten 34 Säure.

Brauſt er, und wird er zum Theil aufgelöſt, ſo beſte-

het er ſowohl aus kohlenſaurem als ſchwefelſaurem Salze. Um das Verhältniß von dieſen zu finden, trocknet man den Niederſchlag in einer Hitze, die etwas niedriger als die Rothglühhitze iſt, und wiegt ihn; hierauf behandelt man ihn mit verdünnter Salzſäure, wäſcht ihn nachmals mit Waſſer aus und trocknet ihn in einer ähnlichen Hitze. Das jetzige Gewicht des Rückſtandes wird die Menge des ſchwefelſauren Baryts; der Gewichtsverluſt, die des Kohlenſauren angeben.

Durch dieſe Behandlung werden die Schwefelſäure und Kohlenſäure gänzlich entfernt, und alles im Waſſer noch befindliche Salz in ſalzſaures verwandelt. Man muß demnach die vorhandenen Grundlagen zu entdecken und ihre Mengen zu beſtimmen ſuchen, und dann um die Analyſe zu vervollſtändigen, die Menge der Salzſäure, die urſprünglich in dem Waſſer enthalten war, ausmitteln.

Zu der klaren Flüſſigkeit ſetzt man ſo lange von einer geſättigten Auflöſung des kleeſauren Ammoniums, als noch eine Trübung bewirkt wird. Die Kalkerde wird in Verbindung mit Kleeſäure gefällt werden. Der Niederſchlag wird ausgewaſchen und getrocknet. Man darf ihn nicht bis zum Rothglühen erhitzen, weil er zerſetzt werden würde; überhaupt läßt er ſich nicht wohl in einen gleichförmig trockenen Zuſtand verſetzen, um mit hinreichender Genauigkeit aus ſeinem Gewichte die Menge der Kalkerde zu beſtimmen. Man glüht ihn demnach bei einer ſchwachen Rothglühhitze, und verwandelt ihn dadurch in kohlenſaure Kalkerde; 100 Gran derſelben ſind 56 Kalkerde gleich zu ſetzen. Da jedoch, wenn zu viel Hitze angewendet wird, ein Theil der Säure ausgetrieben werden kann, oder wofern ſie nicht ſtark genug war, leicht etwas Waſſer zurückbleibt; ſo iſt es zweckmäßig ſie in eine ſchwefelſaure Verbindung zu verwandeln, indem man ein kleines Uebermaaß von Schwefelſäure

anwendet, und ſie dann einer ſtarken Rothglühhitze auszu⸗ſetzen. Es wird trockene, ſchwefelſaure Kalkerde zurückblei⸗ben, von welcher 100 Gran 41,5 Kalkerde enthalten werden *).

Der nächſte Schritt iſt, die Talkerde zu fällen. Das zu beobachtende Verfahren gründet ſich darauf: alle Säuren bis auf die Salzſäure zu entfernen; und dann die Grund⸗lagen abzuſcheiden, oder anderweitig ihre Menge zu beſtimmen.

Kalkerde und Talkerde laſſen ſich durch Fällung entfer⸗nen, nicht ſo das Natrum. Man muß demnach die Ana⸗lyſe ſo leiten, daß daſſelbe zuletzt mit Salzſäure verbunden, als Kochſalz zurückbleibt. Dieſes macht es nöthig, entwe⸗der jeden neuen Beſtandtheil, der im Gange der Analyſe eingeführt ſeyn mochte, zu entfernen, oder doch die Menge deſſelben mit Genauigkeit zu beſtimmen. Wird die ſalzſaure Kalkerde durch kleeſaures Ammonium zerſetzt, ſo tritt ſalz⸗ſaures Ammonium an die Stelle, das nachmals durch Hitze entfernt werden kann. Der Hauptpunkt auf den es ankommt, iſt demnach, die ſalzſaure Talkerde zu zerſetzen, und die Talkerde entweder durch ein ähnliches Verfahren abzuſcheiden, oder doch durch ein anderes, bei welchem die

*) Die einzige Quelle des Irrthums bei dieſer Analyſe iſt, wenn bei der erſten Operation mehr Baryterde gebraucht wurde, als zur Fällung der Schwefelſäure und Kohlen⸗ſäure erfordert wird. Sie wird im Zuſtande von kleeſau⸗rer Baryterde niederfallen, und in kohlenſaure und ſchwe⸗felſaure verwandelt werden, welches das ſcheinbare Ver⸗hältniß der Kalkerde zu groß angeben wird. Dieſem be⸗gegnet man, wenn man vermeidet ein Uebermaaß von Baryterde anzuwenden. Damit die Fällung der Kalkerde durch das kleeſaure Ammonium ſo vollſtändig als möglich erfolge, muß das Waſſer durch Verdunſten beträchlich kon⸗zentrirt worden ſeyn; zugleich muß aber vermieden wer⸗den, daß nicht einer ſeiner Beſtandtheile ſich abſondere.

Menge des neugebildeten ſalzſauren Salzes ſich genau ſchä-
tzen läßt.

Die Zerlegung des talkerdigen Salzes durch Ammonium, würde den früher erwähnten Vorzug haben, da das ſalzſaure Ammonium gegen das Ende des Prozeſſes durch die Hitze würde ausgetrieben werden; dieſe Zerſetzung erfolgt jedoch nur theilweiſe. Baſiſches kohlenſaures Ammonium bewirkt eine reichlichere Fällung der Talkerde, ihre Wirkung iſt aber ebenfalls nur theilweiſe; es wird, nach dem eine gewiſſe Menge deſſelben zugeſetzt worden, ein dreifaches, auflösliches Salz gebildet.

Aenderte man das Verfahren dahin ab, daß ſo lange als ein Niederſchlag fiel, von dem baſiſchen kohlenſauren Ammonium zugeſetzt, die abgeklärte Flüſſigkeit zur Trockene verdunſtet, das ſalzſaure Ammonium, ſo wie jeder Ueberſchuß von Ammonium durch Hitze verjagt, der Rückſtand wieder aufgelöſt und abermals baſiſches kohlenſaures Ammonium, um das rückſtändige kalkerdige Salz zu zerſetzen, zugeſetzt wurde; ſo fand bei dem zweiten Zuſatz ein häufiger, bei dem vierten noch ein ſchwacher Niederſchlag ſtatt, allein dennoch war die Zerſetzung nicht vollſtändig, die Menge der erhaltenen Talkerde war der nicht gleich, welche andere Verfahrungsarten gaben.

Baſiſches kohlenſaures Natrum oder Kali, deren man ſich für denſelben Zweck bediente, bewirken nur eine theilweiſe Zerſetzung; wendet man ein Uebermaaß derſelben an, ſo verfällt man leicht, da dieſer Ueberſchuß ſich nicht genau beſtimmen läßt, bei der Schätzung der Menge des Kochſalzes am Ende der Operation in einen Irrthum.

Nach Wollaſton ſoll man die Talkerde aus ihrer Auflöſung zuerſt durch kohlenſaures Ammonium, dann durch phoſphorſaures Natrum niederſchlagen, wodurch die ganze Menge der Talkerde in Verbindung mit Ammonium und

Phoſphorſäure, als ein unauflösliches dreifaches Salz ſcheint gefällt zu werden. So vortheilhaft dieſes Verfahren iſt, die Menge der Talkerde zu beſtimmen, ſo eignet es ſich doch nicht für dieſe allgemeine Vorſchrift. Das Natrum des phoſphorſauren Natrum neutraliſirt die Salzſäure der ſalzſauren Talkerde, es wird folglich ein Quantum Kochſalz gebildet, welches bei dem Kochſalz des Mineralwaſſers bleibt, und deſſen Menge demnach mit Genauigkeit beſtimmt werden muß. Nun läßt ſich aus der Menge der erhaltenen phoſphorſauren Talkerde vermittelſt der Aequivalente der Baſen oder Säuren, der entſprechende Antheil Kochſalz berechnen. Dadurch wird aber dieſes Verfahren etwas verwickelt und man kann leicht in Irrthum verfallen, wenn ein Ueberſchuß von phoſphorſaurem Natrum zugeſetzt wurde, den man bei dem Beſtreben alle Talkerde zu fällen, ſchwerlich wird vermeiden können; dieſer Ueberſchuß der ſich dem Kochſalze beigeſellen wird, wird die Schätzung deſſelben unrichtig machen.

Murray fand, daß wenn er Phoſphorſäure und kohlenſaures Ammonium anwandte, um das dreifache Salz zu bilden, und zwar ein ſolches Quantum Ammonium, welches nicht nur zur Bildung der dreifachen Zuſammenſetzung, ſondern auch zur Neutraliſirung der in der ſalzſauren Talkerde enthaltenen Talkerde hinreichte, dieſes ein Verfahren darbot, durch welches Gleichförmigkeit in die Operation gebracht und auf ähnliche Art wie bisher die entſtehenden Produkten ausgeſchieden wurden, ſo daß am Ende der Analyſe nur allein Kochſalz zurückblieb. Bei Anwendung dieſes Verfahrens, befindet ſich ſalzſaures Ammonium in der Flüſſigkeit, ganz ſo wie dieſes bei dem Niederſchlagen der Kalkerde der Fall war, das am Ende durch Hitze fortgetrieben werden kann, ſo daß nur Kochſalz allein zurückbleibt.

Bei Anwendung dieſes Verfahrens, wurde die nach der Fällung klar gewordene Flüſſigkeit weder bei einem Zuſatz

des phoſphorſaurem Natrum und Ammonium, noch des baſiſchen kohlenſaurem Natrum getrübt; ein Beweis, daß die Abſcheidung der Talkerde vollſtändig erfolgte.

Um dieſen Gegenſtand in das vollſte Lichte zu ſetzen, wurden nachſtehende Verſuche angeſtellt:

Zwanzig Gran Kochſalz, die vorher einer Rothglühitze ausgeſetzt worden waren und 10 Gran kryſtalliſirte ſalzſaure Talkerde, wurden bei einer Temperatur von 100° in einer Unze Waſſer aufgelöſt. Hiezu wurde zuerſt (nach Wollaſton) eine Auflöſung des kohlenſauren Ammonium, nachmals des phoſphorſauren Natrums geſchüttet, ſo lange noch ein Niederſchlag erfolgte; indem man darauf achtete, daß in der Flüſſigkeit ein ſchwacher Ueberſchuß von Ammonium blieb. Der Niederſchlag gab nach dem Auswaſchen und Trocknen, und nachdem er eine Stunde lang der Rothglühitze ausgeſetzt worden, 5,4 Gran phoſphorſaure Talkerde, welche 2,15 Talkerde gleich ſind. Die klare Flüſſigkeit wurde verdunſtet und gab Kochſalz, das nach dem Rothglühen 25,7 Gran wog. Da die phoſphorſaure Talkerde aus 39,7 Talkerde und 60,3 Phoſphorſäure beſtehet, ſo ſind 5,4 Gran davon ein Aequivalent von 6,4 Gran Kochſalz, dieſes von 25,7 abgezogen, giebt 19,3 für die urſprünglich aufgelöſte Menge.

Es wurde eine der vorhergehenden ganz ähnliche Auflöſung gemacht, und ſo wie vorher eine Auflöſung des kohlenſauren Ammoniums zugeſetzt. Dann wurde eine koncentrirte Auflöſung von Phoſphorſäure ſo lange zugetröpfelt, als ſich ein Niederſchlag zeigte, wobei man ſtets darauf bedacht war, ein Uebermaaß von kohlenſaurem Ammonium in der Flüſſigkeit zu erhalten. Der Niederſchlag gab nach dem Auswaſchen, Trocknen und Glühen 5,5 Gran phoſphorſaure Talkerde, ein Aequivalent von 2,19 Talkerde. Die abgeklärte Flüſſigkeit wurde verdunſtet und die trockene Subſtanz einer Hitze ausgeſetzt, die nach und nach bis zum

Rothglühen verſtärkt wurde; ſie wog nach dem Erkalten genau 20 Gran.

In beiden Verſuchen wurde die Menge des Kochſalzes ſo genau erhalten, als ſich nur erwarten läßt; auch ſtimmen die Reſultate ſehr gut in Hinſicht der gefundenen Menge Talkerde. Zum Gegenverſuche wurden 10 Gran kryſtalliſirte ſalzſaure Talkerde durch einen Zuſatz von Schwefelſäure in ſchwefelſaure Talkerde verwandelt, und einer ſchwachen Rothglühhitze ausgeſetzt; das Produkt wog 6,4 Gran, ein Aequivalent für 2,13 Talkerde *).

Das beſchriebene Verfahren eignet ſich demnach zur Erreichung des beabſichtigten Zweckes vollkommen. Denſelben Vortheil würde das neutrale phoſphorſaure Ammonium gewähren; es iſt aber darum nicht ſo vortheilhaft, weil die phoſphorſaure Talkerde nicht unauflöslich genug iſt. Wurde eine Auflöſung des phoſporſauren Ammoniums zu einer Auflöſung der ſchwefelſauren Talkerde geſetzt, ſo wurde die Miſchung in einer oder zwei Minuten trübe, und in kurzer Zeit fand ſich ein Niederſchlag in kryſtalliniſchen Körnern an dem Boden und den Seitenwänden des Gefäßes ein; derſelbe war jedoch nicht beträchtlich, nahm auch nicht zu.

Phoſphorſaures Ammonium hingegen mit einem Ueberſchuß von Ammonium, oder mit einem vorher gemachten Zuſatz von kohlenſaurem Ammonium läßt ſich für dieſen Zweck eben ſo vortheilhaft anwenden als Phoſphorſäure. Daß die Phoſphorſäure, unter welcher Form Sie auch an-

*) Dem Reſultate des letzten Verſuches zufolge, würden 100 Gr. kryſtalliſite ſalzſaure Talkerde 64 Gr. wirkliche ſchwefelſaure Talkerde, aus 21,3 Talkerde und 42,7 Schwefelſäure beſtehend, geben. Dieſe Menge der letzteren Säure iſt ein Aequivalent für 29,4 Salzſäure: daher beſtehen 100 Theile dieſes kryſtalliſirten Salzes, aus 21,3 Talkerde, 29,4 Salzſäure, 49,3 Waſſer.

gewendet wird, ganz frei von Kalkerde ſeyn müſſe, verſteht ſich von ſelbſt.

Ein anderer Vortheil den dieſes Verfahren gewährt, iſt der, daß ſelbſt der Irrthum den ein kleines Uebermaaß von Phoſphorſäure veranlaſſen kann, nur gering ſeyn muß. Denn dadurch würde nur ein kleiner Antheil des urſprünglich vorhandenen Kochſalzes zerſetzt werden; und da der Unterſchied nach den Verhältniſſen in denen ſich Phoſphorſäure und Salzſäure mit Natrum verbinden, nur unbedeutend iſt, ſo wird jeder Gewichtsverluſt der aus einer ſolchen Vertauſchung entſtehen mag, unbeachtet bleiben können. *)

*) Um die verſchiedenen Verfahrungsarten vergleichen und ihre Genauigkeit ſchätzen zu können, wurden ähnliche Auflöſungen von ſalzſaurer Talkerde und Kochſalz durch baſiſches kohlenſaures Ammonium zerlegt. Zu der bis 100° erwärmten Auflöſung, wurde eine Auflöſung des kohlenſauren Ammoniums, die in rein ammoniſchen Waſſer ſo gemacht wurde, daß ein Ueberſchuß von jenem Salze vorhanden war, zugeſetzt. Es erfolgte ein häufiger Niederſchlag. Dieſer wurde auf dem Filtrum geſammelt, die klare Flüßigkeit zur Trockene verdunſtet, und die Salzmaaſſe ſo lange als ſie noch Dämpfe ausſtieß, erhitzt. Sie wurde, bis auf einen kleinen Antheil, welcher der Auflöſung widerſtand, aufgelöſt, und es erfolgte bei neuem Zuſatz von baſiſchem kohlenſauren Ammonium, zu der geklärten Flüſſigkeit, ein weniger häufiger Niederſchlag als das erſte Mal. Dieſes wurde zum dritten und vierten Male wiederhohlt, worauf die Flüſſigkeit nicht ferner getrübt wurde. Das bei dem Verdunſten erhaltene Kochſalz, wog nach dem Glühen 20,5 Gran. Der ganze Niederſchlag gab nach dem er ausgewaſchen und mit Schwefelſäure erhitzt wurde, 4,8 Gran waſſerfreie, ſchwefelſaure Talkerde, mithin eine geringere Menge als durch die anderen Verfahrungsarten, wahrſcheinlich daher rührend, daß das kohlenſaure Ammonium weniger vollkommen als Fällungsmittel wirkt.

Um dieſes Verfahren auf die gegenwärtige Formel anzupaſſen, ſetze man zu der von dem gefällten kleeſauren Kalke abgeklärten, bis zu 100° erwärmten, und wenn es nöthig ſeyn ſollte, koncentrirten Flüſſigkeit, eine Auflöſung des kohlenſauren Ammonium, und gleich nach ihr eine ſtarke Auflöſung von Phoſphorſäure oder phoſphorſaurem Ammonium; man fahre fort, im erforderlichen Falle neue Antheile kohlenſaures Ammonium zuzuſchütten, damit ſo lange ſich ein Niederſchlag ausſcheidet, ein Uebermaaß von Ammonium in der Flüſſigkeit erhalten werde. Der Niederſchlag wird ausgewaſchen, bei einer 100° nicht überſteigenden Hitze getrocknet; er iſt das dreifache, aus Phoſphorſäure, Ammonium und Talkerde beſtehende Salz, welches 0,019 von letzterer enthält. Ein genaueres Reſultat erhält man, wenn es durch eine Stunde lang anhaltendes Rothglühen in phoſphorſaure Talkerde verwandelt wird; 100 Gran derſelben, enthalten 40 Talkerde.

Die nach den vorhergehenden Operationen übrigbleibende Flüſſigkeit wird zur Trockene verdunſtet, die trockene Maſſe ſo lange erhitzt, als noch Dämpfe aufſteigen, wobei man gegen das Ende die Hitze bis zum Rothglühen ſteigert. Der Rückſtand iſt Kochſalz, wovon 100 Gran: 53,3 Natrum, 46,7 Salzſäure enthalten.

Dieſes kann jedoch nicht unbedingt als die in dem Waſſer enthaltene Menge Kochſalz angeſehen werden; indem ein Theil Natrum, außer dem, welcher mit Salzſäure verbunden war, mit Schwefelſäure oder Kohlenſäure vereinigt ſeyn konnte, im Verfolg der Analyſe aber, und zwar ſchon im Anfange bei Abſcheidung jener Säuren durch ſalzſaure Baryterde, an Salzſäure gebunden werden konnte. Man erhält demnach in dieſem Falle nicht die ganze Menge Säure, wohl aber die des Natrums, weil kein Antheil deſſelben hinzu, noch hinweggekommen iſt.

Die Menge der Salzſäure kann in dem unterſuchten Mineralwaſſer mehr oder weniger betragen haben, als in dem erhaltenen Kochſalz ſich vorfindet. Beträgt die im Waſſer enthaltene Menge Natrum mehr als das urſprüngliche Quantum Salzſäure ſättigen kann, und iſt dieſer Ueberſchuß mit Schwefelſäure oder Kohlenſäure verbunden, ſo wird, bei Entfernung dieſer Säuren durch ſalzſaures Baryt, die Baſis ſich mit Salzſäure verbinden. Man würde demnach die Menge der letzteren zu hoch anſchlagen, wenn man ſie aus der erhaltenen Menge Kochſalz berechnen wollte.

Wäre hingegen urſprünglich eine größere Menge Natrum im Waſſer vorhanden geweſen, als die vorhandene Menge Salzſäure neutraliſiren kann, die mit anderen Grundlagen als Kalkerde oder Talkerde verbunden war, ſo würde dieſer Ueberſchuß ſich mit Ammonium verbunden haben, und in dem Zuſtande des ſalzſauren Ammoniums verflüchtigt worden ſeyn. Würde demnach die Menge der Salzſäure aus der Menge des erhaltenen Kochſalzes geſchloſſen, ſo würde ihre Menge zu gering geſchätzt werden.

Um die wahre Menge dieſer Säure auszumitteln, muß man demnach einen anderen Weg einſchlagen:

Man verbindet die erhaltene Menge der Grundlagen und Säuren (indem man die Menge von Salzſäure annimmt, die ſich im Kochſalze vorfindet) den bekannten Verhältniſſen in ihren zwiefachen Verbindungen gemäß. Wurde ein Theil Salzſäure entfernt, ſo wird ein Ueberſchuß der Grundlagen ſtattfinden und die zur Neutraliſirung deſſelben erforderliche Menge Säure, wird die fehlende Menge anzeigen. Wurde hingegen ein Antheil Salzſäure zugeſetzt, und nicht wieder entfernt, ſo wird dieſer einen Ueberſchuß über die zu Neutraliſirung der vorhandenen Grundlagen erforderlichen Mengen bilden.

Die einfache Regel iſt demnach folgende: man bilde

aus den Elementen, welche durch die Analyſe erhalten werden, zwiefache Verbindungen nach den bekannten Verhältniſſen in denen ſich dieſelben vereinigen; dann muß ſich ein Mangel oder Ueberſchuß an Salzſäure, wofern dergleichen vorhanden ſind, ergeben. Das was zuviel iſt, zieht man von der Menge Salzſäure, die in dem erhaltenen Kochſalze ſich vorfindet ab, das Fehlende, ſetzt man zu dieſer hinzu; ſo wird man die wahre Menge Salzſäure haben.

Dieſes Verfahren iſt jedoch in einer Hinſicht mangelhaft. Wurde im Anfange der Analyſe ein Fehler entweder in der Schätzung der Grundlagen, oder Säuren gemacht, ſo wird dieſer Irrthum durch die Art von Compenſation verſteckt werden, welche ſtatt findet, indem das Verhältniß der Salzſäure den Reſultaten, ſo wie ſie erhalten wurden, anpaſſend genommen wird; zu gleicher Zeit wird eine unrichtige Schätzung der Menge der Salzſäure ſelbſt, ſtatt finden. Iſt demnach ein Irrthum vorauszuſetzen, oder will man unabhängig von dieſem, ſich eine vollkommene Genauigkeit zu verſchaffen ſuchen, ſo iſt es rathſam, unmittelbar die Menge Salzſäure, die in einem gegebenen Quantum Waſſer enthalten iſt, zu beſtimmen; indem man die etwa vorhandene Schwefelſäure oder Kohlenſäure durch ſalpeterſauren Baryt entfernt, und nachmals alle Salzſäure durch ſalpeterſaures Silber oder ſalpeterſaures Blei niederſchlägt. Dadurch läßt ſich die wirkliche Menge mit der größten Genauigkeit beſtimmen, und das Reſultat wird zur Controlle des übrigen Ganges der Analyſe dienen, indem es zur Auffindung irgend eines in der Schätzung der anderen Beſtandtheile begangenen Irrthumes führen wird; denn die ſo gefnndene Menge Säure muß dem zur Neutraliſirung der Grundlagen erforderlichen Quantum entſprechen.

So laſſen ſich demnach die Mengen der Säuren und Grundlagen beſtimmen. Zur Vervollſtändigung der Analyſe

wird nur noch erfordert, den Zuſtand der Verbindung darzulegen, in dem ſie vorhanden ſind. Dieſes läßt ſich auf zwei verſchiedenen Wegen ausmitteln.

Man kann annehmen, daß Säuren und Grundlagen gleichförmig unter einander verbunden ſind; oder wenn ſie zu zwei und zwei vereinigt ſind, ſo iſt es am wahrſcheinlichſten, daß ſie diejenigen Verbindungen darſtellen, welche am auflöslichſten ſind. Die weniger auflöslichen Verbindungen, welche bei dem Verdunſten erhalten werden, rühren von dem Einfluß der Cohäſionskraft her.

Welche dieſer Anſichten man auch faßt, ſo muß vor allen Dingen die Menge der vorhandenen Grundlagen und Säuren beſtimmt werden. Nimmt man an, daß die Grundlagen eine gleichförmige Verbindung darſtellen, ſo bleibt nichts weiter zu thun übrig. Bei der anderen Vorausſetzung, macht dieſe Beſtimmung den Grund aus, nach welchem die Verhältniſſe der zwiefachen Verbindungen gefolgert werden; dann iſt es nicht unangemeſſen, die Zuſammenſetzung den Produkten des Verdunſtens gemäß hinzuzufügen.

Die Reſultate der Analyſe eines Mineralwaſſers laſſen ſich daher immer auf folgende drei Arten angeben:

1. Die Mengen der Säuren und Grundlagen.

2. Die Mengen der zwiefachen Verbindungen, gefolgert aus dem Grundſatze, daß die auflölichſten Zuſammenſetzungen die Beſtandtheile ſind; welches zu gleicher Zeit den Vortheil haben wird, die wirkſamſten Verbindungen die möglich ſind, anzugeben, und daher am beſten die Heilkräfte eines ſolchen Waſſers zu beurtheilen.

3. Die Menge der zwiefachen Verbindungen, wie ſie durch das Verdunſten, oder irgend eine andere direkte analytiſche Operation dargeſtllet worden. So werden ſich demnach die Reſultate für jeden möglichen Geſichtspunkt ergeben.

Es leuchtet ein, daß das hier beſchriebene Verfahren, auf den verwickelſten Fall anwendbar, nach den Beſtandtheilen werde abgeändert werden müſſen. Iſt z. B. keine Kalkerde zugegen, ſo wendet man kein kleeſaures Ammonium an; und ſo in Hinſicht der übrigen. Es wurde ferner vorausgeſetzt, daß man die gewöhnlichen und bekannten Vorſichtsmaaßregeln: als daß kein Fällungsmittel im Uebermaaß zugeſetzt werde; daß man die Produkte zu einem gleichförmigen Zuſtande der Trockenheit bringen müſſe u. ſ. w. auch ohne Errinnern berückſichtigen werde, hier wurde nur auf die mehr ungewöhnlichen, oder aus dem Verfahren ſelbſt hervorgehenden Quellen des Irrthumes aufmerkſam gemacht.

Was andere, nicht ſalzige oder ſeltener vorkommende Beſtandtheile betrifft, ſo wird es in der Regel am gemeſſenſten ſeyn, wenn ihre Gegenwart durch Reagenzien, oder durch im Gange der Analyſe ſelbſt vorkommende Erſcheinungen angezeigt wurde, das Aufſuchen derſelben nicht mit dem allgemeinen Verfahren des beſchrieben wurde, zu verbinden, ſondern beſondere Antheile Waſſer zu unterſuchen und der Beſtimmung der anderen Beſtandtheile die nöthige Schätzung ihrer Menge beizugeſellen.

Die Menge des Eiſens z. B. in einem gegebenen Quantum Waſſer, läßt ſich durch die angemeſſenſten Methoden finden; die Kieſelerde wird durch die gallertartige Beſchaffenheit, die ſie bei dem Verdunſten hervorbringt, entdeckt werden; ſie wird in Säuren unauflöslich, in einer Auflöſung des Kali auflöslich ſeyn. Alaunerde läßt ſich durch die vorläufige Anwendung der Reagenzien entdecken. Ein Waſſer von dem ſie einen Beſtandtheil ausmacht, wird mit kohlenſaurem Ammonium einen Niederſchlag hervorbringen, der in ſchwachem deſtillirten Eſſig gar nicht, oder nur zum Theil auflöslich iſt, ſich aber in einer ſiedenden Kaliauflöſung auflöſt, oder aus dem durch Verdunſten gehörig koncentrirten

Waſſer, durch bernſteinſaures Natrum gefällt wird; oder im Verlaufe des Prozeſſes ſelbſt, wird ſie nach der Fällung der Kalkerde durch Kleeſäure aufgelöſt bleiben, und durch das trübe Anſehn entdeckt werden, welches das kohlenſaure Ammonium, das eher als die zur Entdeckung der Talkerde zugeſchüttete Phoſphorſäure zugeſetzt wird, hervorbringt. Die Menge derſelben kann nachmals durch Fällung mit kohlenſaurem Ammonium, oder andere übliche Verfahrungsarten beſtimmt werden. Die Kieſelerde wird ebenfalls in derſelben Periode des Proceſſes niederfallen. Ihre Trennung von der Alaunerde läßt ſich bewirken, wenn man die Niederſchläge, völlig getrocknet, der Wirkung verdünnter Schwefelſäure ausſetzt. Wäre Kali zugegen, welches wohl ſelten der Fall ſeyn möchte, ſo wird es am Ende als ſalzſaures Kali zurück bleiben. Salzſaures Platin wird die Gegenwart deſſelben anzeigen, und das ſalzſaure Kali läßt ſich durch Kryſtalliſation von dem Kochſalze trennen.

Ein, wenn auch nicht ganz ſo genaues Verfahren als das beſchriebene, was aber einfacher und leichter ausführbar iſt, würde folgendes ſeyn:

Das Waſſer wird zum Theil verdunſtet, die Schwefelſäure und Kohlenſäure, wofern ſie vorhanden ſeyn ſollten, werden durch einen Zuſatz von ſalzſaurer Baryterde entfernt, und alle vorhandenen Salze auf die im Vorhergehenden beſchriebene Art in ſalzſaure Salze verwandelt. Die Flüſſigkeit wird hierauf zur Trockene verdunſtet, wobei man eine zu ſtarke Hitze vermeiden muß, welche die ſchwefelſaure Talkerde, die zugegen ſeyn könnte, zerſetzen würde. Die trockene Maſſe wird mit dem ſechsfachen Gewichte Alkohol, deſſen ſpecifiſches Gewicht 0,8325 nicht überſteigen darf, überſchüttet, und ohne Anwendung von Wärme vier und zwanzig Stunden damit in Berührung gelaſſen, und von Zeit zu Zeit umgeſchüttelt. Dadurch werden die Verbindungen der

Salzſäure mit Kalkerde und Talkerde aufgelöſt werden, das Kochſalz hingegen unaufgelöſt zurückbleiben. Um erſteres vollſtändiger zu entfernen, ſchütte man, nachdem die Auflöſung abgegoſſen worden, auf den Rückſtand das Doppelte ſeines Gewichtes Alkohol, und laſſe ihn damit, indem es fleißig umgeſchüttelt wird, mehrere Stunden ſtehen. Nachdem dieſe Flüſſigkeit abgegoſſen worden, wäſcht man den unaufgelöſten Antheil mit einer kleinen Menge Alkohol aus, den man zu den anderen weingeiſtigen Flüſſigkeiten ſchüttet.

Obgleich das Kochſalz in Alkohol von dieſer Stärke an und für ſich unauflöslich, oder doch beinahe unauflöslich iſt, ſo wird dennoch, wenn es zugleich mit ſalzſaurer Kalkerde oder Talkerde der Wirkung deſſelben ausgeſetzt wird, eine geringe Menge deſſelben aufgelöſt. Um den hierdurch möglichen Irrthum zu vermeiden, bringe man die weingeiſtige Auflöſung zur Trockene, und laſſe auf die trockene Maſſe, Alkohol in geringerer Menge als vorher wirken.

Das Kochſalz, welches aufgelöſt worden, wird nun unaufgelöſt zurückbleiben, und kann dem anderweitig gefundenen Antheile hinzugefügt werden; bleibt auch jetzt noch etwas aufgelöſt, ſo iſt die Menge deſſelben äußerſt gering.

Eine ſchwache Spur von ſalzſaurer Kalkerde oder Talkerde haftet vielleicht an dem Kochſalze, wurde jedoch eine hinreichende Menge Alkohol angewandt, ſo iſt dieſe Menge kaum in Anſchlag zu bringen; und die geringen Unrichtigkeiten, welche dieſe beiden Umſtände veranlaſſen, wirken einander entgegen, und tragen dazu bei, ein ſich der Wahrheit mehr näherndes Reſultat zu liefern.

Der Alkohol der Auflöſung wird verdunſtet, der trockene Rückſtand mit Schwefelſäure übergoſſen, ſo alle Salzſäure fortgetrieben, und der Rückſtand einer der Rothglühhitze ſich nähernden Temperatur ausgeſetzt, um jedes Uebermaaß von Schwefelſäure zu entfernen. Durch Auslaugen

mit einer geringen Menge Waſſer, nimmt man die ſchwefelſaure Talkerde hinweg, und die ſchwefelſaure Kalkerde bleibt unaufgelöſt. Die Menge von jeder giebt, nachdem ſie einer ſchwachen Rothglühhitze ausgeſetzt worden, das Verhältniß von Kalkerde und Talkerde. Die Menge Natrum läßt ſich aus dem Gewichte des bis zum Rothglühen erhitzen Kochſalzes finden; und die Menge der Säure wird eben ſo beſtimmt, wie in der allgemeinen Formel.

Dieſes Verfahren eignet ſich auch dazu, Stoffe zu entdecken, die ſeltener in Mineralwäſſern vorkommen. So wird die Alaunerde im Zuſtande der ſchwefelſauren Alaunerde zugleich mit der ſchwefelſauren Talkerde zurückbleiben, und durch Fällen, vermittelſt baſiſchen kohlenſauren Ammoniums, ſich entdecken laſſen. Die Kieſelerde wird nach Wirkung des Alkohols mit dem Kochſalz zurückbleiben, und erhalten werden, wenn dieſes Salz in Waſſer aufgelöſt wird. Das Eiſen wird man durch die Farbe, die es den koncentrirten Flüſſigkeiten, oder den trockenen Rückſtänden in der einen oder anderen Periode der Analyſe ertheilt, entdecken können.

Ein Umſtand auf den Herr Murray bei der Analyſe der Mineralwäſſer aufmerkſam macht, der bereits Seite 308 angedeutet wurde, und der beſonders berückſichtigt zu werden verdient, iſt der: daß die Salze, welche als Produkte bei dem Verdunſten eines Mineralwaſſers, oder durch irgend einen anderen analytiſchen Prozeß erhalten werden, keinesweges die Ueberzeugung begründen, daß ſie wirklich in dieſem Zuſtande vorher im Waſſer vorhanden waren.

Nimmt man z. B. die bei der Analyſe des Waſſers von Dunblane gefundenen Beſtandtheile: Kochſalz, ſalzſaure Kalkerde und ſchwefelſaure Kalkerde, ſo iſt es nicht unwahrſcheinlich, daß die ſchwefelſaure Kalkerde nicht ſowohl ein urſprünglicher Beſtandtheil, als vielmehr ein Produkt der Operation, die bei der chemiſchen Analyſe befolgt wurde,

war. Die Schwefelſäure konnte vielleicht mit Natrum verbunden, in dem Mineralwaſſer zugegen geweſen ſeyn, und wenn bei fortſchreitendem Verdunſten die Flüſſigkeit koncentrirter wurde, auf einen Theil der ſalzſauren Kalkerde wirken, und durch wechſelſeitige Zerſetzungen entſprechende Antheile Kochſalz und ſchwefelſaure Kalkerde erzeugen.

Dieſer Umſtand iſt vorzüglich wichtig, wenn von den Heilkräften der Mineralwäſſer die Rede iſt. Um bei dem gegenwärtigen Falle zu bleiben, ſo iſt ſchwefelſaure Kalkerde offenbar ein Mittel, welches auf das lebende Syſtem faſt ohne Wirkung iſt; nimmt man aber an, daß die andere Verbindung diejenige ſey, welche im Mineralwaſſer angetroffen wird, ſo wird dadurch die Menge der ſalzſauren Kalkerde, die ein ſehr wirkſames Mittel iſt, größer, und die Gegenwart des ſchwefelſauren Natrums erklärt zum Theil die abführenden Wirkungen dieſes Mineralwaſſers.

Entſcheidende Beweiſe laſſen ſich für dieſe Meinung nicht geben: denn jedes Verfahren, das man anwendet, um dieſe Beſtandtheile als zweifache Verbindungen zu trennen, kann ebenfalls als ihre Zuſammenſetzung erzeugend, betrachtet werden.

Gründe, welche dieſe Meinung wahrſcheinlich machen, ſind folgende:

Zu verſchiedenen Antheilen (jedesmal vier Unzen) des Dunblaner Waſſer wurden verſchiedene Antheile ſchwefelſaures Natrum als 5, 10, 15, 20 und 30 Gran geſetzt. Bei keinem dieſer Verſuche fand eine unmittelbare Wirkung ſtatt, und ſelbſt nach 24 Stunden bemerkte man keine Trübung oder Ausſcheidung von ſchwefelſaurer Kalkerde. In den meiſten der angegebenen Fälle, war die Menge des ſchwefelſauren Natrums mehr als hinreichend, alle ſalzſaure Kalkerde die in dem Waſſer vorhanden war, in ſchwefelſaure zu verwandeln; und der bekannten Auflöslichkeit dieſer letzten

Verbindung zufolge, würde die Menge des Waſſers nicht hingereicht haben, die ganze Menge deſſelben aufgelöſt zu erhalten. Ja als durch Verdunſten die Menge der Flüſſigkeit noch mehr vermindert wurde, erfolgte keine Trübung. Dieſe Ergebniſſe zeigen demnach, daß keine ſchwefelſaure Kalkerde gebildet werde, und daß ſchwefelſaures Natrum ſich mit ſalzſaurer Kalkerde in einer Auflöſung, in dem Zuſtande der Verdünnung, welche dieſes Mineralwaſſer darbietet, befinden könne, ohne zerſetzt zu werden.

Ein anderer Grund, welchen Murray's Behauptung: daß die ſchwefelſaure Kalkerde, durch wechſelſeitige Einwirkung des ſchwefelſauren Natrum und der ſalzſauren Kalkerde gebildet werde, wahrſcheinlich macht, iſt folgender: daß wenn eine geringe Menge ſchwefelſaures Natrum zugeſetzt wird, die Menge der erhaltenen ſchwefelſauren Kalkerde größer ausfällt.

So wird die kohlenſaure Kalkerde, wenn ſie vorzüglich in Wäſſern die keinen Ueberſchuß von Kohlenſäure enthalten, gefunden wird, ebenfalls ein Produkt der Operation ſeyn können, und in den Wäſſern im Zuſtande eines Salzes mit einer Baſis die es auflöslicher macht, vorkommen.

Dieſe Anſichten führen in Hinſicht der Analyſe der Mineralwäſſer auf folgende Formel: man beſtimme durch Fällungsmittel das Gewichte der Säuren und Grundlagen, die in einem Mineralwaſſer enthalten ſind, und verbinde ſie ſo, daß ſie die auflöslichſten Salze bilden, ſo wird man die wahren Beſtandtheile des Waſſers, welches den Gegenſtand der Unterſuchung ausmacht, haben.

Herr Murray wendet dieſe Anſichten an, um die eigentlichen Beſtandtheile mehrerer berühmten Mineralwäſſer aus denen zu finden, welche die Analyſe gegeben hat.

Die Wäſſer von Spa, Pyrmont und Seltzer,

z. B. die unter dem Namen der alkaliſchen kohlenſauren Wäſſer bekannt ſind, und deren Hauptkennzeichen dieſes iſt, daß ſie eine reichliche Menge kohlenſaures Gas und kohlenſaures Natrum enthalten, neben welchen Hauptbeſtandtheilen die Analyſe noch kohlenſaure Talkerde, kohlenſaure Kalkerde und Kochſalz angiebt, enthalten wahrſcheinlich als wirkliche Beſtandtheile: kohlenſaures Natrum, ſalzſaure Talkerde und ſalzſaure Kalkerde; und das kohlenſaure Natrum findet ſich in ihnen in größerer Menge vor, als die Analyſe angiebt. Während des Verdunſtens des Waſſers wirkt es auf die Verbindungen der Salzſäure mit Talkerde und Kalkerde, und erzeugt die kohlenſauren Verbindungen dieſer Erden, die zugleich mit entſprechenden Antheilen Kochſalz erhalten werden. Höchſt wahrſcheinlich iſt urſprünglich in dieſem Waſſer keine größere Menge Kochſalz enthalten, als was außer dieſem Quantum vorhanden iſt.

Vorzüglich bietet das Selterwaſſer eine vortreffliche Erläuterung der hier aufgeſtellten Grundſätze dar. Daſſelbe enthält nach Bergmann in einer engliſchen Pinte:

Kohlenſaures Gas . .	17 Kubikzoll.
Kohlenſaure Kalkerde .	3 Gran
Kohlenſaure Talkerde .	5 —
Kohlenſaures Natrum .	4 —
Kochſalz	17,5 —

Nach Murray's Anſicht abgeändert, würde dieſe Bergmannſche Angabe folgendermaßen lauten:

Kohlenſaures Gas . .	17 Kubikzoll.
Salzſaure Kalkerde . .	3,3 Gran.
Salzſaure Talkerde . .	5 —
Kochſalz	7,8 —
Kohlenſaures Natrum	10,3 trocken, oder 18 kryſtalliſirt.

Die Gründe, auf denen dieſe Reduktion beruhet, ſind

folgende: 3 Gran kohlenſaure Kalkerde ſind gleich 3,3 Gran wirklicher ſalzſaurer Kalkerde; 5 Gran kohlenſaure Talkerde, in dem Zuſtande, in welchem ſie von Bergmann erhalten wurde, das heißt, als Pulver gefällt und getrocknet, ſind gleich 5 Gran wirklicher ſalzſaurer Talkerde. Verwandelt man das erſte dieſer ſalzſauren Salze, in ein kohlenſaures, ſo werden 3,2 Gran trockenes gewöhnliches kohlenſaures, oder baſiſches kohlenſaures Natrum dazu verwendet werden; die Umwandelung des zweiten ſalzſauren Salzes erfordert, 5,7 Gran; dieſes macht 8,9 Gran zuſammen. Hiezu müſſen noch 1,4 Gr. gezählt werden, die in den 4 Gran des kryſtalliſirten kohlenſauren Salzes, welche als direktes Produkt der Analyſe gefunden wurden, enthalten ſind, ſo kommen 10,3 Gr. heraus, die oben angegeben wurden. Endlich würden bei dieſer Zerſetzung der ſalzſauren, erdigen Salze 9,7 Gran Kochſalz gebildet werden; dieſe von den 17,5, welche die Analyſe angab, abgezogen; laſſen 7,8 als die im Waſſer wirklich enthaltene Menge zurück.

Vielleicht möchte man geneigt ſeyn, zu glauben, daß eine ſo große Menge kohlenſaures Natrum mit ſalzſaurer Talkerde und Kalkerde zuſammen nicht wohl vorhanden ſeyn könne, ohne die ſalzſauren Verbindungen zu zerſetzen. Dem gemäß würde man Murray's Anſicht beſeitigen, die von Bergmann hingegen als richtig anerkennen müſſen. In dieſem Falle würde das Niederfallen der kohlenſauren Talkerde und Kalkerde, von der auflöſenden Kraft eines Ueberſchuſſes von Kohlenſäure verhindert werden.

Murray überzeugte ſich jedoch, daß die angegebenen Mengen der genannten Salze unabhängig von dem Ueberſchuß von Kohlenſäure, ſich in einer Pinte Waſſer auflöſen laſſen, ohne daß im mindeſten eine Zerſetzung bemerkt wird.

Auch bei dem natürlichen Waſſer findet man, daß wenn gleich die freie Kohlenſäure entweicht, die kohlenſauren Salze

dennoch nicht niederſchlagen werden. Dieſes findet erſt ſtatt, wenn durch Anwendung von Wärme das Waſſer bis zu einem gewiſſen Grade verdunſtet wurde. Bergmann bemerkt in Hinſicht dieſer Niederſchläge folgenden Umſtand, welcher Aufmerkſamkeit verdient:

„Die kohlenſaure Kalkerde ſcheidet ſich (ſagt Berg„mann) zuerſt aus, faſt ohne Beimiſchung von kohlen„ſaurer Talkerde; letztere fällt erſt bei fortgeſetztem Verdun„ſten nieder. Um die ganze Menge derſelben zu erhalten, „muß man das Verdunſten bis zur Trockene fortſetzen, und „den Rückſtand in heißem Waſſer auflöſen.“ —

Dieſes zeigt augenſcheinlich, daß dieſe Verbindung nicht vorher im Waſſer, durch einen Ueberſchuß von Kohlenſäure aufgelöſt, enthalten war, ſondern während des Verdunſtens erzeugt wird, mithin durch die Wirkung des kohlenſauren Natrums auf die ſalzſaure Talkerde muß gebildet worden ſeyn.

Dieſen Anſichten gemäß, giebt Herr Murray folgende leichte Vorſchrift zur Bereitung des Selterwaſſers: Man gieße in eine ſtarke Flaſche, in der ſich eine Pinte (28,875 engl. Kubikzoll) Waſſer befindet, vermittelſt eines langen Trichters, der bis auf den Boden herabreicht 35 Gran Salzſäure, von der Stärke, von welcher ſie gewöhnlich in den Officinen gefunden wird. Hierauf ſchütte man 3 Gran grob gepülverten, reinen, weißen Marmor hinzu, und verſchließe die Flaſche. Nach erfolgter Auflöſung ſetze man fünf Gran gewöhnliche kohlenſaure Talkerde gepülvert hinzu, und nach dem dieſe aufgelöſt worden 32 Gran kryſtalliſirtes kohlenſaures Natrum, oder was damit gleichgeltend und vorzuziehen iſt, 27 Gran mit Kohlenſäure völlig geſättigtes Natrum. Die Flaſche wird hierauf feſt verſchloſſen, geſchüttelt und umgekehrt. In kurzer Zeit findet eine vollkommene Auflöſung ſtatt, und man erhält eine völlig durchſichtige

Flüſſigkeit, welche perlt, wenn ſie ausgegoſſen wird, und einen angenehmen Geſchmack hat.

Zuſatz zu Seite 525.

Die Trennung der Kalkerde von der Talkerde hat manche Schwierigkeit. Bucholz löſte gleiche Gewichte von Kalkerde und Talkerde in Salzſäure auf, und ſetzte kohlenſaures Kali der Auflöſung zu. Anfänglich fand kein Niederſchlag ſtatt, und derjenige, welcher ſpäterhin ſich zeigte, wurde durch Schütteln der Flüſſigkeit unmittelbar wieder aufgelöſt. Nach einiger Zeit ſchied ſich ein Theil Kalkerde in Verbindung mit Kohlenſäure aus. Dieſes Verfahren war jedoch unzureichend, alle, oder den größten Theil der Kalkerde abzuſcheiden.

War das Verhältniß der aufgelöſten Talkerde gegen die Kalkerde nur gering, ſo wurde eine größere Menge von Kalkerde durch das kohlenſaure Kali gefällt; allein auch in dieſem Falle wurde nicht alle Kalkerde ausgeſchieden. Bucholz ſchließt aus ſeinen Verſuchen, daß das Verfahren die Kalkerde von der Talkerde durch kohlenſauren Kali zu trennen, kein genaues Reſultat geben werde. Journal für Chemie und Phyſik B. XVII. S. 56.

Nach Döbereiner bietet das kohlenſaure Ammonium das beſte Mittel dar, dieſe beide Erden zu trennen. Die Kalkerde wird niedergeſchlagen, während die Talkerde aufgelöſt bleibt, und mit dem Ammonium ein dreifaches Salz bildet. Die Talkerde läßt ſich nachmals dadurch ausſcheiden, daß man die Flüſſigkeit kocht a. a. O. S. 78.

Gegen dieſen Scheidungsweg den Herr Döbereiner vorſchlägt, errinnert Herr Profeſſor Pfaff, daß er keinesweges ſicher und praktiſch ſey, indem aus Auflöſungen, in welchen Talkerde und Kalkerde durch Säure neutraliſirt ſich mit einander vereinigt befinden, das kohlenſaure Ammonium außer dem Kalk, auch einen mehr oder weniger großen Antheil von Talkerde fällt.

Auch das Verfahren, die bereits niedergeſchlagenen, mit einander gemengten kohlenſauren Verbindungen des Kalks und der Talkerde durch Kochen mit Salmiak zu trennen, iſt nicht anwendbar; indem der Salmiak nicht bloß die kohlenſaure Talkerde, ſondern auch einen Theil der kohlenſauren Kalkerde aufloͤſt.

Die ſicherſte Methode den Kalk von der Talkerde, aus den Aufloͤſungen zu faͤllen, in welchen ſie mit einander verbunden ſind, iſt die, ſie durch kleeſaure Neutralſalze zu ſcheiden. Man ſehe a. a. O. B. XXI. S. 74 ff.

Man vergleiche hiemit, was S. 300 u. 312 geſagt wurde.

Zuſatz zu Seite 532.

Das Meerwaſſer iſt ein ſaliniſches Waſſer. Wir haben mehrere Analyſen von Seewaſſer von bewaͤhrten Chemiſten. Bei nachſtehenden Angaben iſt die Menge der gefundenen Salze in 10000 Theilen (dem Gewichte nach) Seewaſſer enthalten:

Die Beſtandtheile deſſelben fanden:

	Lavoiſier	Bergmann.	Lichtenberg.	Pfaff.	Link.
Kochſalz	137,59	284,19	55,75	130,8	106,04
Schwefelſaure Talkerde	{ 6,18	—	2,3	20,0	0,86
Schwefelſaures Natrum		—	2,79	—	—
Salzſaure Talkerde .	15,62	67,65	10,41	19,5	48,17
Salzſaure Kalkerde .	20,38	—	—	0,7	—
Schwefelſaure Kalkerde	3,47	8,01	2,08	3,4	5,21
Kohlenſaure Talkerde .	—	—	—	2,5	—

nach

	Bouillon la Grange und Vogel (a)	Dieſ. (b)	Dieſ. (c)	Murray (a)	Derſ. (b)	Derſ. (c)
Kochſalz . .	251	251	251	242,51	245,04	220,01
Schwefelſ. Talkerde	57,8	57,8	62,5	7,86	17,04	—
Schwefelſ. Natrum	——	—	—	9,99	2,66	33,16
Salzſaure Talkerde	35	35	32,3	34,49	28,63	42,08
Salzſaure Kalkerde	——	—	—	—	—	7,84
Schwefelſ. Talkerde	1,5	1,5	1,5	9,45	9,72	—

Das von Lavoiſier unterſuchte Waſſer (Mem. Par. 1772 p. 555) war aus dem engliſchen Kanal; Bergmann (Opusc. I. p. 182.) unterſuchte Waſſer aus der Breite der canariſchen Inſeln, das Sparrmann ausdrücklich für den Zweck der chemiſchen Unterſuchung mitgebracht hatte. Es war aus einer Tiefe von ſechszig Klaftern geſchöpft worden. Das ſpecifiſche Gewicht deſſelben war 1,0289.

Die Herren Lichtenberg, Pfaff, Link (Schweigger, Journal für Chemie und Phyſik B. II. S. 2. B. XI. S. 8) unterſuchten das Waſſer der Oſtſee. Erſterer, der das zur Analyſe angewandte Waſſer, von Zobbot, anderthalb Stunden vom Ausfluß der Weichſel in die Oſtſee genommen hatte, fand außerdem 0,83 kohlenſaure Kalkerde, 0,41 kohlenſaure Talkerde und 2,6 Kubikzoll kohlenſaures Gas. Pfaff erhielt ebenfalls aus dem Seewaſſer aus der Gegend von Travemünde: 1,3 kohlenſaure Kalkerde, und Link aus dem Waſſer von Dobran: 0,41 harziger Subſtanz.

Pfaff zeigt bei ſeiner Unterſuchung (Schweigger's Journal, B. XI, S. 8), daß ſalzſaure Kalkerde und ſchwefelſaure Talkerde keinesweges, wie ſonſt allgemein angenommen wurde, unverträglich ſind, ſondern, daß ſie nebeneinander, in gehörig mit Waſſer verdünnten Auflöſungen, exiſtiren können. Ein Zugleichſeyn, das Murray ebenfalls bei ſeiner Zerlegung der Mineralwäſſer von Dunblane und Picaithly beſtätigt fand, und das Vogel (Schweiggers Journal B. XIII. S. 345), wenn auch nicht völlig erwieſen, doch nicht unmöglich findet.

Die Unterſuchungen der Herren Bouillon la Grange und Vogel (Annales de Chimie Vol. LXXXVII. p. 190 etc.) wurden mit Seewaſſer angeſtellt, wovon a) aus dem brittiſchen Kanal, b) aus der Bay von Biscaya, und c) aus dem mittelländiſchen Meere genommen waren. Die beiden erſten enthielten 2, das dritte 1 Theil kohlen-

ſaure

ſaure Kalkerde und Talkerde. Die beiden erſten gaben 2,3, das letztere 1,1 kohlenſaures Gas.

Die erſte (a) Analyſe von Murray (Edinb. Transact. VIII. 205) wurde nach der von Lavoiſier befolgten Methode, die zweite (b) nach der gewöhnlichen und die dritte (c) nach der im Vorhergehenden beſchriebenen Methode veranſtaltet. Das von Murray unterſuchte Waſſer war aus dem Seearm von Forth, und hatte ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,029.

So weit die Erfahrungen reichen, iſt das Verhältniß der ſalzigen Beſtandtheile unter verſchiedenen Breiten nicht merklich verſchieden. Lord Mulgrave fand unter 80° nördlicher Breite, 60 Klafter unter dem Eiſe den Betrag der ſalzigen Beſtandtheile des Seewaſſers 0,0354; unter der Breite von 74° fand er ihn 0,036; und unter der Breite von 60°, 0,034.

Pages fand in dem Seewaſſer aus einer nördlichen Breite von 45° und 39°, 0,04 an ſalzigen Beſtandtheilen; und Baume erhielt aus dem von Pages in der nördlichen Breite geſchöpften Waſſer von 34° und 14° genau daſſelbe Verhältniß an ſalzigen Beſtandtheilen.

In ſüdlichen Breiten fand Pages folgenden Salzgehalt:

Breiten	Gehalt an ſalzigen Beſtandtheilen:
49° 50′	0,0416
46° 0	0,045
40° 30′	0,04
25° 54′	0,04
20° 0	0,039
1° 16′	0,035

Aus den Verſuchen von Bladh über das ſpecifiſche Gewicht des Seewaſſers in verſchiedenen Breiten ſcheint es,

daß der Salzgehalt des Waſſers unter den Wendekreiſen größer ſey, als gegen den Aequator.

Herr Gay Lüſſac hat kürzlich in Verbindung mit Herrn Despretz die Dichte und den Salzgehalt des Waſſers im großen Ocean, das unter verſchiedenen Graden der Breite und Länge genommen wurde, beſtimmt. Sie fanden in dieſer Hinſicht nur ſehr wenig bemerkbare Unterſchiede. Das geringſte ſpecifiſche Gewicht betrug 1,0272, das größte 1,0297 und das mittlere 1,0286 bei 56° Fahr. Die geringſte Menge Salz betrug auf 100 Theile dem Gewichte nach 3,48; die größte 3,77, und die mittlere aus allen Verſuchen, war 3,65.

Aus dieſen Beobachtungen geht demnach hervor, daß das Waſſer des großen Oceans beinahe durchgängig einen gleichen Salzgehalt hat. Man ſehe über die weitere Ausführung dieſes Gegenſtandes, die Abhandlung von Herrn Gay Lüſſac in den Annales de Chimie et de Physique, T. VI. p. 426.

Herr John Davy hat über die Dichte des Meerwaſſers, ſo wie über die Temperatur des Oceans und der Atmoſphäre, auf einer Reiſe nach Ceylon zalreiche Beobachtungen angeſtellt.

Das geringſte ſpecifiſ. Gewicht deſſelben war bei einer Temperatur von 51° Fahr. 1,0251, das größte 1,0277 bei 80,7° Fahr. (der mittleren Temperatur des Seewaſſers).

Auch dieſe Beobachtungen vereinigen ſich dahin, zu beſtätigen, daß das Waſſer des offenen Oceans in ſehr entfernten Gegenden nahe dieſelbe Dichte hat. In dieſer Hinſicht gleicht das Meer der Atmoſphäre. Die geringen Unterſchiede der Dichtigkeit, zeigten ſich im Allgemeinen dann am größten, wenn die See unruhig ging, oder viel Regen gefallen war.

Die Temperaturen des Meeres und der aufliegenden Atmo-

ſphäre ſtimmen nahe zuſammen; jene wechſelt eben ſo oft wie dieſe; auch ſind beide gleich plötzlichen Störungen durch Sturm u. ſ. w. unterworfen.

Regelmäßig ſinkt die Temperatur des Meerwaſſers mit der Annäherung des feſten Landes. Ueber dieſe merkwürdige Thatſache giebt Herr J. Davy folgende beſondere Beobachtungen.

Während zwei Tagen vor der Ankunft des Schiffes am Kap, in welchen ſtündlich etwa zwei Seemeilen zurückgelegt wurden, ſank die Temperatur in folgendem Grade.

Südl. Br. 34°1′		Oeſtl. Länge 17°51′		Temper. der See	
11 März	8	Vormittag	. . . .	62,5°	Fahr.
— —	10	——	. . . . .	62,5°	—
— —	12	——	. . . . .	61,5°	—
— —	2	Nachmittag	. . . .	61	—
— —	5	——	. . . . .	60	—
— —	10	——	. . . . .	58	—
— —	12	——	. . . . .	58	—
12 —	2	Vormittag	. . . .	58,5°	—
— —	4	——	. . . . .	59	—
— —	7	—— (etwa 20 Meilen vom Lande)		58	—
— —	8	——	. . . . .	57	—
— —	10	——	. . . . .	56	—
— —	12	——	. . . . .	56	—
— —	2	Nachmittag	. . .	55	—
— —	4	——	. . . . .	56	—
— —	8	——	. . . . .	56,5	—
— —	10	——	. . . . .	56,5	—
— —	12	——	. . . . .	55	—
13 —	4	Vormittag	. . . . .	55	—
— —	6	——	. . . . .	56,5	—
— —	8	——	. . . . .	56,5	—

Nach der Abfahrt vom Kap ſtieg die Temperatur der See mit der Entfernung vom Lande in folgendem Grade:

3. Juni	8 Uhr	Vorm.	eine halbe Meile vom Lande	53° Fahr.
— —	10 —	——	neun Meilen . .	54,25 —
— —	2 —	Nachm.	desgl. bei zehn Faden Waſſer	55,25 —
— —	4 —	——	. . . . . .	55,25 —
— —	12 —	——	. . . . . .	54,5 —
4. —	2 —	Vorm.	. . . . . .	54,5 —
— —	8 —	——	. . . . . .	57,5 —
— —	10 —	——	. . . . . .	57 —
— —	12 —	——	. . . . . .	60 —
— —	2 —	Nachm.	. . . . . .	61 —
— —	4 —	——	(das Kap außer Geſicht)	62 —

Mit zunehmender Tiefe des Meeres ſteigt die Temperatur deſſelben. Untiefen oder nahe Sandbänke kann man am plötzlichen Fallen des Thermometers im Seewaſſer erkennen. Ein für Seefahrer höchſt wichtiger Umſtand.

Die größten und ſchnellſten Wechſel der Temperatur erleidet das Waſſer durch die Ströhmungen die von dem Aequator oder von den Polen her, den Ocean durchziehen.

Die Aequatorial-Strömungen kündigen ſich zugleich durch emporſteigenden Nebel an, wodurch die Atmoſphäre erwärmt wird. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXII, S. 174 ff.

Vorſchriften zu künſtlichen Zuſammenſetzungen, welche die Stelle des natürlichen Seewaſſers vertreten ſollen, in Fällen wo Kranke, denen der Gebrauch der Seebäder zuträglich iſt, ihre Heimath nicht verlaſſen können, haben Swediaur, ſo wie Bouillon la Grange und Vogel gegeben.

Nach erſterem nehme man:

Waſſer . . .	50,00	Pfund
Kochſalz . . .	10,00	Unzen
Salzſaure Kalkerde .	2,00	—
Salzſaure Talkerde .	1,25	—
Schwefelſaure Talkerde	0,75	—
Schwefelſaures Natrum	0,75	—

Bouillon la Grange und Vogel geben nachſtehende Vorſchrift:

Waſſer . . .	1	Quart
Kochſalz . . .	370	Gran
Schwefelſaure Talkerde	92,0	—
Schwefelſaure Kalkerde	2,3	—
Salzſaure Talkerde .	61,0	—
Kohlenſaure Talkerde	2,3	—
Kohlenſaure Kalkerde	2,3	—

Dieſe Subſtanzen werden in das Waſſer geſchüttet; durch dieſes läßt man einen Strohm kohlenſaures Gas ſo lange hindurchgehen, bis dieſelben aufgelöſt ſind.

Der Zuſatz von Kohlenſäure iſt nur in den Fällen, wenn daſſelbe innerlich genommen werden ſoll, nöthig. Soll es zum Baden gebraucht werden, ſo kann man die beiden kohlenſauren Salze füglich hinweglaſſen.

Das Waſſer des todten Meeres unterſcheidet ſich weſentlich von dem gewöhnlichen Seewaſſer. Sein ſpecifiſches Gewicht beträgt nach Marcet 1,211; und enthält, nach eben demſelben 24,6 Procent an Salzen.

Lavoiſier (Mem. Par. 1778 p. 69.) fand in 100 Theilen deſſelben:

Waſſer	55,60
Salzſaure Kalkerde und Talkerde	38,15
Kochſalz	6,25
	100,00

Nach Klaproth (Beiträge B. V. S. 190) ſind die Beſtandtheile deſſelben:

Waſſer . . .	57,40
Salzſaure Talkerde	24,20
Salzſaure Kalkerde	10,60
Kochſalz . . .	7,80
	100,00

Marcet (Nicholson's Journal XX. p. 25) fand in demſelben:

Waſſer	75,420
Salzſaure Kalkerde .	3,920
Salzſaure Talkerde .	10,246
Kochſalz . . .	10,360
Schwefelſaure Kalkerde	0,054
	100,000

Das Waſſer des Fluſſes Jordan, der ſich in das todte Meer ergießt, enthält, nach Marcet ähnliche Beſtandtheile, nur in weit geringerer Menge.

Zuſatz zu Seite 530 ff.

In einem bürgerlichen Pfunde Geilnauer Mineralwaſſer fand Pfaff:

Kohlenſaure Kalkerde	4,8	Gran
Kohlenſaures Natrum	4,0	—
Kochſalz . . .	4,0	—

Kohlenſaures Gas 26 pariſer Kubikzoll.

Er glaubt, daß durch das Verfahren, ein Theil der Kohlenſäure die es urſprünglich enthielt, verloren gegangen ſey. Das Eiſen, welches an der Quelle einen Beſtandtheil dieſes Waſſers ausmacht, hatte ſich in Geſtalt eines braunen Pulvers niedergeſchlagen.

Von den Aachnern Mineralwäſſern enthält die Hauptquelle im Gaſthauſe zum Kaiſersbade in 16 Unzen:

Schwefelſaures Natrum	1,5	Gran
Salzſaures Natrum .	22,3	—
Kohlenſaures Natrum	4,15	—
Kohlenſauren Kalk .	0,95	—
Kohlenſaure Talkerde .	0,33	—
Kieſelerde . . .	0,55	—

Kohlenſaures Gas 8⅝ Kubikzoll; geſchwefeltes Waſſerſtoffgas 13½ Kubikzoll; Stickgas? Dieſe Quelle hat eine Temperatur von 135° Fahr. Analyses des eaux sulphureuses par Reumont et Monheim. Aix la Chapelle 1810.

Späteren Beſtimmungen zufolge, enthält das Aachner Mineralwaſſer in 16 Unzen nach Monheim: 9 Kubikzoll Stickgas; 8½ Kubikzoll kohlenſaures Gas, und 4½ Kubikzoll Schwefel-Waſſerſtoffgas.

Der Trinkbrunnen bei Burſcheid, und das Pockenbrünnchen enthalten im Pfunde: 1⅓ Kubikzoll Stickgas; 1/2 Kubikzoll kohlenſaures Gas und 2/3 Kubikzoll Schwefel-Waſſerſtoffgas.

Hoffmann in dem Intelligenzblatt der Jenaer A. L. Z. N. 26. April 1817.

Einer neuen Analyſe des Dr. Scudemore zufolge enthält ein Gallon (vier Quart) des Tunbridger Geſundbrunnen:

Gasförmige Stoffe	13,3	Kubikzoll
Salzige Beſtandtheile	7,68	Gran.

Die gasförmigen Beſtandtheile ſind:

Kohlenſautes Gas	8,05	Kubikzoll
Sauerſtoffgas .	0,50	—
Stickgas . .	4,75	—

Die ſalzigen Beſtandtheile ſind:

Kochſalz . .	2,46	Gran
Salzſaure Kalkerde	0,39	—
Salzſaure Talkerde	0,29	—
Schwefelſaure Kalkerde	1,41	—
Kohlenſaure Kalkerde	0,27	—
Eiſenoxyd	2,29	—
Spuren von Mangan und unauflösliche Subſtanz	0,44	
	7,55	
Verluſt	0,13	
	7,68	

Das Waſſer von Cheltenham enthält in vier Gallonen nach Fothergill:

Kohlenſaures Gas . . .	30,368	Kubikzoll
Stickgas	15,000	—
Kohlenſaures Eiſen	5	Gran
Salzſaures Natrum	5	—
Salzſaure Talkerde . . .	25	—
Schwefelſaures und kohlenſaures Natrum	480	—
Schwefelſaure Kalkerde . .	40	—

In vier Gallonen des Waſſers von Harrowgate fand Garnet:

Kohlenſaures Gas . .	8	Kubikzoll
Schwefel-Waſſerſtoffgas .	19	—
Stickgas	7	—
Kohlenſaure Kalkerde .	18,5	Gran
Kohlenſaure Talkerde .	5,5	—
Kochſalz	615,5	—
Salzſaure Kalkerde . .	13	—
Salzſaure Talkerde . .	91	—
Schwefelſaure Talkerde .	10,5	—

In dem Waſſer von Dunblane, deſſen ſpecifiſches Gewicht 1,00475 war, fand Murray in einer Pinte, gleich 28,875 engl. Kubikzollen:

Kochſalz	24 Gran
Salzſaure Kalkerde . .	18 —
Schwefelſaure Kalkerde .	3,5 —
Kohlenſaure Kalkerde .	0,5 —
Eiſenoxyd	0,17 —
	46,17 Gran

Er nimmt übrigens an, daß die ſchwefelſaure Kalkerde nicht urſprünglich im Waſſer vorhanden war, ſondern während des Verdunſtens durch die Wirkung des ſchwefelſauren Natrums auf die ſalzſaure Kalkerde gebildet ſey, dem gemäß findet er es wahrſcheinlich, daß die eigentlichen Beſtandtheile dieſes Waſſers folgende ſind:

Kochſalz	21 Gran
Salzſaure Kalkerde . .	20,8 —
Schwefelſaures Natrum	3,7 —
Kohlenſaure Kalkerde .	0,5 —
Eiſenoxyd	0,17 —
	46,17 Gran

In einer gleichen Menge des Mineralwaſſers von Pitcaithly in Schottland, fand ebenderſelbe:

Kochſalz	13,4 Gran
Salzſaure Kalkerde .	19,5 —
Schwefelſaure Kalkerde	0,9 —
Kohlenſaure Kalkerde .	0,5 —
	34,3 Gran

Die gasförmigen Beſtandtheile dieſes Waſſers ſind den Verſuchen der Herren Stoddart und Mitchell zufolge:

Atmoſphäriſche Luft	0,5	Kzoll.
Kohlenſaures Gas .	1,0	——

Herr Murray glaubt, daß die ſchwefelſaure Kalkerde während der Zerlegung durch die Wirkung des ſchwefelſauren Natrums auf die ſalzſaure Kalkerde erzeugt werde. Dieſer Anſicht nach, würden die wirklichen Beſtandtheile dieſes Mineralwaſſers folgende ſeyn:

Kochſalz	12,7
Salzſaure Kalkerde . .	20,2
Schwefelſaures Natrum	0,9
Kohlenſaure Kalkerde .	0,5
	34,3

Man ſehe: Thomson's Annals of Philoſophy Vol. VI. p. 256 — 269. p. 347 — 363.

In einer Pinte des Waſſers von Bath fand Philipps:

Kohlenſaures Gas . .	1,2	Kzoll.
Schwefelſaure Kalkerde	9,0	Gran
Salzſaures Natrum .	3,3	—
Schwefelſaures Natrum	1,5	—
Kohlenſaure Kalkerde .	0,8	—
Kieſelerde	0,2	—
Eiſenoxyd	1/68	—

Oder nach Murray's Anſichten abgeändert:

Kohlenſaures Gas . .	1,2	Kzoll.
Schwefelſaure Kalkerde	5,2	Gran
Salzſaure Kalkerde .	3,1	—
Schwefelſaures Natrum	5,5	—
Kohlenſaure Kalkerde .	0,8	—
Kieſelerde	0,2	—
Eiſenoxyd	1/68	—

Zuſatz zu Seite 539.

Herr Akademiker Gehlen giebt als Augenzeuge, folgende Beſchreibung des Verfahrens, das von Dr. Fierlinger in ſeiner Fabrike künſtlicher Mineralwäſſer angewandt wird:

Das kohlenſaure Gas, deſſen man zur Bereitung der Mineralwäſſer benöthigt iſt, wird durch Gährung, gährungsfähiger Subſtanzen, die alle Morgen erneuert werden, erhalten. Die gährende Materialien ſind fein gemahlnes Hafermehl und Malz, die zuſammen eingemaiſcht werden. Eine Stunde nach dem Einmaiſchen erfolgt bereits eine häufige Gasentwickelung, welche den ganzen Tag anhält. Der Rückſtand der gegohrnen Flüſſgkeit wird zum Branntweinbrennen benutzt.

Die Art wie das Waſſer mit der auf dem angegebenen Wege erhaltenen Kohlenſäure imprägnirt wird, iſt folgende: Das Gas wird in gewöhnlichen Flaſchen geſammelt, dieſe werden leicht verkorkt und mit ihrer Mündung unterwärts in verſchiedenen Reihen in eine große Kufe geſtellt, und werden durch eine ſchickliche Vorrichtung feſt in dieſer Lage erhalten. In die Kufe ſchüttet man eine Auflöſung von baſiſchem kohlenſaurem Natrum, oder irgend eines anderen für den jedesmaligen Zweck dienenden Salzes, und läßt nun das Ganze 24 Stunden an einem kalten Orte ſtehen. Die Auflöſung äußert durch ihre Erhebung über die Flaſchen einen Druck, welcher einen Theil der Flüſſigkeit durch den nicht genau ſchließenden Kork hindurchtreibt, wo ſie das Gas abſorbirt, und ſo die Flaſchen anfüllt. Den folgenden Tag werden alle Flaſchen, welche von der Auflöſung nicht ganz angefüllt wurden, mit zu dem Ende bereitetem künſtlichen Mineralwaſſer angefüllt, und hierauf ſchnell und feſt verkorkt.

Waſſerſtoff.

Zuſatz zu Seite 547.

Herr Profeſſor Fuchs in Landshut bedient ſich folgendes Verfahrens, um reines Waſſerſtoffgas zu bereiten.

Er bringt umgeſtürzt einen Platintigel in verdünnte Salzſäure in der Art, daß derſelbe ganz mit der Säure angefüllt, und damit bedeckt iſt, und legt dann eine kleine Zinkplatte oben auf den umgeſtürzten Tiegel. Alles Waſſerſtoffgas das ſich am Zink entbindet, und wahrſcheinlich durch einen kleinen Gehalt von Zink verunreinigt iſt, entweicht, in die atmoſphäriſche Luft ſo wie das, was ſich von der Außenſeite des Tiegels entbindet, während ſich unter dem Platintiegel das reinſte Waſſerſtoffgas anſammelt, womit dieſer in kurzer Zeit erfüllt iſt. Man ſehe: Journ. für Chemie und Phyſik B. XV. S. 495.

Es bleib jedoch ſtets äußerſt ſchwierig ganz reines Waſſerſtoffgas darzuſtellen, indem daſſelbe faſt immer durch fremdartige Beimiſchungen, die in den zu ſeiner Bereitung angewandten Metallen enthalten ſind, verunreinigt wird. Herr Donavan bereitete Waſſerſtoffgas aus Zink und Eiſen, auf die er verdünnte Schwefelſäure und Salzſäure wirken ließ. Als er das erhaltene Gas durch kauſtiſches Ammonium gehen ließ, ſo erhielt er Spuren von Schwefel-Waſſerſtoffgas, während Kalkwaſſer ihm einen geringen Antheil Schwefel entzog. Das auf die angegebene Art bereitete Waſſerſtoffgas hatte genau den Geruch nach Phoſphor, und brannte mit grüner Flamme.

Da Herr Donavan vermuhtete, daß es Phoſphor enthalten möchte; ſo ließ er es durch vier Woulfſche Flaſchen hindurchgehen. Die erſte derſelben war mit Kalkwaſſer, die zweite mit ſalpetrichter Säure, die dritte mit Waſſer, und die vierte mit einer Auflöſung von ſchwefelſaurem

Eiſen angefüllt. Das auf dieſe Art gereinigte Waſſerſtoffgas hatte nicht dem mindeſten Geruch, und verbreitete ſo wenig Licht bei'm Brennen, daß ſich die Farbe der Flamme nicht beſtimmen ließ. Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique Vol. II. p. 375.

Zuſatz zu Seite 548.

Nach Döbereiner kann man dem Waſſerſtoffgas den unangenehmen Geruch entziehen, wenn man 24 Unzen Gas, 24 Stunden über 1 Loth wohlgebrannter und naſſer Holzkohle ſtehen läßt.

Biot und Arago fanden das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgas gleich 0,07321, das der atmoſphäriſchen Luft als Einheit angenommen. Nach Prout iſt das ſpecifiſche Gewicht deſſelben nur 0,0694.

Zuſatz zu Seite 548.

Von Grotthuß hat Verſuche über das Verbrennen und Entzünden das Waſſerſtoffgas gemacht. Er fand, als äußerſte Grenze, daß das Waſſerſtoffgas in der atmoſphäriſchen Luft bei einer vier bis fünfmal größeren Ausdehnung als die iſt, die bei dem gewöhnlichen Druck und Temperatur der Atmoſphäre ſtatt findet, weder durch den elektriſchen Funken noch durch die Flamme brennender Körper entzündet werden kann, es mag übrigens dieſe Ausdehnung durch einen verminderten Druck der Atmoſphäre oder eine erhöhte Temperatur bewirkt worden ſeyn.

Herr von Grotthuß ſucht hieraus die Erſcheinung zu erklären, daß das Waſſerſtoffgas, ungeachtet ſeiner leichten Entzündlichkeit dennoch durch keinen glühenden, wohl aber durch jeden flammenden Körper entzündet wird.

Faßt man eine recht glühende Kohle von der Größe der Flamme eines Wachslichtes mit einer Nadel, und nähert ihr

den Finger in jeder beliebigen Richtung bis auf einen Zoll, ſo kann man ihn in dieſer Entfernung kaum eine halbe Minute ohne ſich zu Verbrennen halten; dagegen man ihr der Flamme eines Lichtes oder eines anderen Körpers bis auf einen Viertelzoll nähern kann, ehe man eine bedeutende Hitze ſpührt. Es ſcheint als iſolire gleichſam die Flamme denjenigen Wärmeſtoff, der ſich aus dem glühenden Docht entwickelt, oder als würde er insgeſammt in der Richtung der Flamme nach oben mit fortgeriſſen. Grotthuß vermuthet daher, daß der glühende Körper noch ehe er das Gas berührt, daſſelbe in der weiten Sphäre ſeiner Aktvität bis zur Unentzündlichkeit langſam ausdehne, dagegen die Flamme darauf nicht eher merklich wirke, als bis ſie das Gas berührt. Dann aber wird dieſe Luft gewaltſam und plötzlich und zwar nur in dem berührten Theile expandirt, wodurch in den zunächſt liegenden Theilchen, vermöge des Widerſtandes der Atmoſphäre, diejenige Zuſammendrückung hervorgebracht wird, welche das Verbrennen beſtimmt.

In folgender Erfahrung findet H. v. G. eine Beſtätigung der von ihm gegebenen Erklärung: Das Waſſerſtoffgas ließ ſich nicht entflammen, wenn es in einem engen Glasröhrchen eingeſchloſſen, mit der unteren Mündung deſſelben in lothrechter Richtung der Spitze einer Lichtflamme nach und nach genähert wurde, denn es wurde in dieſem Falle, eben ſo wie von glühenden Körpern, langſam bis zur Unentzündlichkeit ausgedehnt. (Journal für Phyſik und Chemie B. III. S. 129 ff).

Die Entzündlichkeit des Waſſerſtoffgas durch Elektricität, hört, nach ebendemſelben, in unſerer Atmoſphäre bei einer Temperatur von 15° R. nicht eher auf, als bei einem Druck der Luft der einer Queckſilberſäule von 7 Zoll entſpricht; ein Luftdruck, der in einer Region die 34404 par. Fuß über die Meeresfläche (wobei nicht auf Veränderungen der Tempera-

tur und Schwere Rückſicht genommen wird) erhaben wäre, ſtatt findet. Wer ſich demnach ſo hoch erhoben hätte, der würde ſich umſonſt bemühen, den brennbarſten aller Körper daſelbſt zu entzünden. Gilbert's Annalen der Phyſik B. XXXIII. S. 220.

Zuſatz zu Seite 549.

Die Eigenſchaft des Waſſerſtoffes, ſich nach dem negativen oder mit Harzelektricität verſehenen Pole der galvaniſchen Säule zu begeben, iſt ein ſehr wirkſames Mittel für chemiſche Zerſetzungen geworden, wie bereits an einem anderen Orte bemerkt iſt.

Füllt man ein Zylinderglas von zwei oder mehreren Zollen im Durchmeſſer mit Waſſerſtoffgas, und ſtellt man es mit der Mündung nach oben gekehrt und unbedeckt eine oder zwei Augenblicke hin, ſo verſchwindet beinahe alles Gas und an ſeine Stelle tritt atmoſphäriſche Luft. In dieſem Falle muß offenbar das Waſſerſtoffgas in Maſſe das Gefäß verlaſſen, und die atmoſphäriſche Luft muß auf ähnliche Art eintreten. Kehrt man aber die Mündung das mit Waſſerſtoffgas angefüllten Gefäßes nach unten, ſo verſchwindet es langſam nach und nach, und die atmoſphäriſche Luft tritt auf ähnliche Art in das Gefäß. Nach Verlauf mehrerer Minuten wird man noch Spuren von Waſſerſtoffgas antreffen, welche in dem Zylinder zurückgeblieben ſind.

Füllt man eine Röhre, welche etwa 12 Zoll lang iſt, und deren innerer Durchmeſſer 1/4 Zoll beträgt, mit Waſſerſtoffgas an, ſo bemerkt man wenig Unterſchied, ob mam die Mündung des Gefäßes nach oben oder nach unten kehrt. In dem einen ſo wie in dem anderen Falle entweicht das Gas langſam nach und nach, und nach Verlauf von 10 Minuten trifft man eben ſo viel davon an, als man nach 2

bis 3 Sekunden vorgefunden haben würde, wenn die Röhre einen Zoll und darüber im Durchmeſſer gehabt hätte.

Wird eine 3 bis 4 Unzen haltende Flaſche mit Waſſerſtoffgas angefüllt, und ein Kork aufgeſetzt, welcher durchbohrt iſt, und durch den eine 2 bis 3 Zoll lange und im Innern 2/10 Zoll weite Röhre hindurchgeführt wurde, ſo macht es keinen weſentlichen Unterſchied, in dem Verſchwinden des Gas, ob die Mündung der Flaſche nach oben oder unten gekehrt wird; es verfließen mehrere Stunden bis alles Waſſerſtoffgas verſchwunden iſt.

Dieſe Eigenſchaft kommt jedoch nicht ausſchließend dem Waſſerſtoffgas zu, ſondern allen Gasarten, welche ſich weſentlich im ſpecifiſchen Gewichte von der atmoſphäriſchen Luft unterſcheiden.

Man ſehe: Dalton, A new System of chemical Philosophy Vol. II. p. 230 — 231. Ein neues Syſtem des chemiſchen Theils der Naturwiſſenſchaft von John Dalton. Ueberſetzt von F. Wolff, B. II. S. 14 — 15.

Herr Arfwedſon bewirkt auf folgendem Wege eine Reduktion des Chlorine-Silbers, durch Waſſerſtoff. Er miſcht das Chlorine-Silber, Zink, Schwefelſäure und Waſſer zuſammen, ſo wird das Silber metalliſch hergeſtellt, das Zink wird leicht durch einen Ueberſchuß von Säure aufgelöſt, und das Metall durch Filtriren erhalten.

Herr Gay Lüſſac hat durch Verſuche gezeigt (Annales de Chimie et Physique T. I. p. 37), daß das Waſſerſtoffgas vermögend ſey, alle Eiſenoxyde von der anfangenden Rothglühhitze an, bis zu den höchſten Temperaturen zu zerlegen. Dem zufolge läßt ſich nicht erwarten, daß bei dieſen verſchiedenen Temperaturen, das Eiſen werde das Waſſer zerlegen können, und dennoch iſt dieſes der Fall. Dieſes macht demnach ſcheinbar eine Anomalie in unſerer gewöhnlichen Lehre von der chemiſchen Verwandtſchaft.

Eben

Eben dieſer Naturforſcher hat folgende ſehr einfache Einrichtung angegeben, der man ſich entweder als Lampe, oder als Mittel bedienen kann, ſich in den Laboratorien kleiner Mengen von Waſſerſtoffgas zum Behuf der Verſuche zu verſchaffen.

Sie beſtehet aus einer Woulfſchen Flaſche mit drei Mündungen. In die mittelſte Mündung iſt eine unten offene Röhre eingekittet, die beinahe bis auf den Boden der Flaſche hinabreicht. Der obere Theil dieſer Röhre, oder die Außenſeite der Flaſche, iſt zu einer Kugel geblaſen, deren Rauminhalt nicht weniger beträgt, als der der Flaſche. In dem oberen Theil der Kugel iſt eine feine Oeffnung angebracht, welche der atmoſphäriſchen Luft einen freien Zutritt geſtattet. Eine zweite Mündung der Woulfſchen Flaſche wird durch einen eingeſchliffenen Glasſtöpſel luftdicht verſchloſſen. An dem Ende des Stöpſels befindet ſich ein Zylinder aus Zink befeſtigt, welcher ſich in die Flaſche bis auf zwei Drittheile der Länge derſelben einſenkt. In die dritte Mündung der Woulfſchen Flaſche iſt eine Glasröhre eingekittet, die man mit einem Hahne verſehen kann, durch deſſen Oeffnen man das Waſſerſtoffgas herauslaſſen kann, theils um als Lampe zu brennen, theils um es zu anderen Zwecken zu verwenden.

Die Flaſche wird mit verdünnter Schwefelſäure angefüllt, und die Glasröhre, die Kugel, der Stöpſel mit dem Zink-Zylinder werden an den gehörigen Orten befeſtigt, die Säure wird ſogleich auf das Zink wirken, und die Erzeugung von Waſſerſtoffgas veranläſſen. Dieſes wird ſich in dem oberen Theile der Flaſche ſammeln, und durch ſeine Elaſticität die verdünnte Säure in die Glaskugel drücken, ſo daß ſie den Zink-Zylinder nicht ferner berührt; die Erzeugung von Gas wird alsdann aufhören. Wird der Hahn geöffnet, ſo wird das Gewicht der Flüſſigkeit in der Kugel

die Luft nöthigen aus der Röhre herauszudringen; wo man ſie dann entweder entzünden, damit ſie als Lampe brenne, oder in der pneumatiſchen Wanne zum Behuf der Verſuche auffangen kann.

Iſt eine hinrechende Menge Gas verbraucht worden, ſo ſenkt ſich die Schwefelſäure in die Flaſche herab, und ſteigt bis ſie mit dem Zink in Berührung kommt, dadurch wird ein neuer Antheil Gas entwickelt u. ſ. w. Dieſes dauert ſo lange, bis alles Zink aufgelöſt iſt. Annales de Chimie et de Physique, T. V. p. 301.

Der Waſſerſtoff verbindet ſich mit einer großen Menge von Stoffen. Die dadurch hervorgebrachten Verbindungen ſind von doppelter Art. Einige befinden ſich in dem Zuſtande feſter Körper, ſogenannte Hydrüren, andere ſind gasförmig. Das Arſenik, das Kalium, das Tellur, der Schwefel bilden mit dem Waſſerſtoffe Hydrüren; eben dieſe Körper, zu denen man noch den Phoſphor und Kohlenſtoff fügen kann, gehen mit dem Waſſerſtoff in eine gasförmige Verbindung über. Erſtere enthalten eine weit geringere Menge Waſſerſtoff als letztere. Von ihnen iſt in den beſonderen Artikeln geredet worden.

Lampadius fand, als er über fein zertheiltes Kupfer bei einer Weißglühhitze Waſſerſtoffgas gehen ließ, daß ein Theil Kupfer aufgelöſt wurde. Das Gas brannte mit grüner Flamme, und es bildete ſich während des Verbrennens deſſelben Kupferoxyd.

Zuſatz zu Seite 550.

Bekanntlich wurde der Verſuch mit der ſogenannten chemiſchen Harmonika zuerſt von Dr. Higgins im Jahre 1777 (Nicholson's Journal Vol. I. p. 130) beſchrieben. Späterhin beſchäftigten ſich Brugnatelli und Pictet mit dieſer Erſcheinung und machten auf die Ver-

ſchiedenheiten aufmerkſam, welche durch Veränderung der Lage und andere Umſtände in Hinſicht des ausſtröhmenden Gas und der Röhre veranlaßt werden. Herr de la Rive (Journal de Physique LV. p. 165) ſuchte zu zeigen, daß dieſes Phänomen durch die abwechſelnde Ausdehnung und Zuſammenziehung des Waſſerdunſtes hervorgebracht werde.

Herr Faraday hat dieſe Unterſuchungen wieder aufgenommen und weiter verfolgt, (Journal of science and the arts N. X. p. 274 — 280). Er überzeugte ſich bald, daß die Töne nicht von der Bildung des Waſſerdunſtes abhängen. Er erhitzte die Röhre bis zu 212°, und ſie wurden dennoch gebildet, ja ſie wurden durch einen Strohm des gasförmigen Kohlenoxyds ebenfalls erzeugt.

Daß nicht Schwingungen der Röhren, veranlaßt durch einen in dieſelben eindringenden Luftſtrohm, dieſe Töne hervorbringen können, ging daraus hervor, daß geſprungene Glasröhren, Glasröhren die mit Tüchern umwunden worden, dieſelben Töne erzeugten; ja Herr Faraday erhielt dieſelben, indem er eine Rolle aus Papier bildete, und ſie um ihr dieſe Form zu erhalten, mit der Hand feſthielt.

Aus dem durch dieſe Röhren raſch hindurchziehenden Luftſtrohm läßt ſich dieſe Erſcheinung ebenfalls nicht erklären; denn wenn man Röhren, welche an dem einen Ende verſchloſſen ſind, oder Glasglocken anwendet, ſo findet die Bildung der Töne ebenfalls ſtatt.

Nicht bloß Waſſerſtoffgas, ſondern auch andere entzündliche Gasarten, brachten ähnliche Töne unter ähnlichen Bedingungen hervor; mithin iſt dieſes keine ausſchließende Eigenſchaft des Waſſerſtoffgas. So wurde dann Herr Faraday darauf geleitet, daß die Töne, welche unter den angeführten Umſtänden gebildet werden, von der Flamme überhaupt abhängen.

Unterſucht man aufmerkſam die Erſcheinungen, welche eine Flamme begleiten, wenn ſie in eine Röhre gebracht wird, ſo bemerkt man, daß, ſo wie ſie in die Oeffnung derſelben eintritt, ein Luftſtrohm durch die Röhre gebildet werde, wodurch die Flamme in einen weit kleineren Raum zuſammengedrückt wird. Sie wird um etwas weniges verlängert, allein ihr Durchmeſſer wird bedeutend vermindert. Wird ſie etwas tiefer in dieſelbe gebracht, und wird die Röhre erwärmt, ſo wird die Wirkung vergrößert, und die Flamme wird an der Mündung des ausſtröhmenden Gas ſtärker als an irgend einem anderen Theile nach und nach etwas über ihrem Anfange zuſammengedrückt. Man fängt an, einen ſehr ſchwachen Ton wahrzunehmen, ſo wie dieſer aber an Stärke zunimmt, nimmt man Schwingungen in der Flamme wahr, die an dem oberen Theile derſelben ſich am deutlichſten bemerken laſſen, häufig aber auch an dem unteren und ſchmäleren Theile derſelben ſich wahrnehmen laſſen. Dieſe nehmen mit dem Tone zu, der endlich ſehr laut wird, und wenn die Flamme tiefer in die Röhre gebracht wird, wird ſie in der Regel ausgeblaſen.

Dieſe ſind die allgemeinen Erſcheinungen, welche das Waſſerſtoffgas darbietet. Wendet man zu dieſem Verſuche einen Strohm ölmachendes Gas, oder Kohlen-Gas aus Steinkohlen an, ſo bemerkt man außer den angeführten Erſcheinungen, daß ſo wie die glänzende Flamme des Gas in die Röhre tritt, der Glanz der Flamme vermindert wird, und daß ſie mit Verbreitung einer gereingeren Lichtmenge brennt.

Dadurch, daß Herr Faraday andere Gasarten und brennbare Dünſte an die Stelle des Waſſerſtoffgas ſetzte, und ſtatt der Röhren andere Gefäße anwandte, gelang es ihm die Wirkungen zu verſtärken und deutlicher wahrzunehmen, was ſich unter dieſen Umſtänden ereignet. Er überzeugte ſich bald, daß die hervorgebrachten Töne, nichts anders als der Knall ununterbrochener Exploſionen ſeyn.

Errinnert man ſich der Erklärung, welche Davy von der Flamme gegeben hat, der zufolge ſie eine Verbindung der Elemente explodirender Atmoſphären iſt, ſo werden ſich die ſtatt findenden Erſcheinungen befriedigend erklären laſſen. Bei einer ununterbrochenen Flamme, erfolgt die Verbindung nach und nach und ohne Geräuſch, ſo wie das explodirende Gemenge ſich bildet. Bei einer eigentlichen Exploſion findet die Verbindung auf einmal durch ein bedeutendes Quantum des Gemenges ſtatt, und der Schall wird durch die mechaniſchen Kräfte, die auf die Art plötzlich in Thätigkeit geſetzt werden, hervorgebracht; eine tönende Flamme bietet Erſcheinungen dar, die von beiden etwas an ſich tragen. Wird eine ſtarke Flamme mit dem Munde, durch Blaſebälge, den Zug eines Schornſteines oder auf andere Art angefacht, ſo wird dadurch eine Miſchung der Luft mit gasförmigen brennbaren Stoffen in den zum Explodiren erforderlichen Verhältniſſen auf einmal in beträchtlicher Menge bewirkt; dieſe wird von der ſie berührenden Flamme entzündet, die Elemente derſelben verbinden ſich mit einander durch ihre ganze Ausdehnung und erzeugen einen Schall. Die Wirkung wiederholt ſich raſch in verſchiedenen Theilen der Flamme, ſo lange die Luft auf eine ſo gewaltſame Art mit ihr vermiſcht wird. Dadurch wird eine Wiederholung des Schalles bewirkt; dieſes bildet das ſauſende Getöne.

Ganz daſſelbe findet bei den tönenden Röhren der ſogenannten chemiſchen Harmonika ſtatt, nur ſind bei dieſen die Exploſionen in der Regel kleiner und ſchneller. Bringt man die Flamme in die Röhre, ſo wird dadurch ein ſtarker Luftſtrohm, der durch dieſelbe hindurchzieht, beſtimmt; dieſer hüllt die Flamme auf jeder Seite ein.

Dieſer Strohm iſt in der Achſe der Röhre ſtärker, als in jedem anderen Theile, in Folge der Reibung an den Seiten, und der Lage der Flamme in der Mitte. Genau

bei dem Eintritt in die Röhre wird die Wirkung durch die Kante verſtärkt, welche die nahe bei ihr vorbeigehende Luft aufhält. Dieſe wird demnach gegen die Flamme hingetrieben, und indem ſie ſich mit der daſelbſt vorhandenen brennbaren Subſtanz vermiſcht, ſo werden Miſchungen explodirender Gemenge gebildet, die von den benachbarten brennenden Theilen entzündet, Töne auf die bereits beſchriebene Art mit ſauſender Flamme hervorbringen. Dadurch, daß der in Bewegung geſetzte Luftſtrohm gleichförmiger iſt, die ſtattfindenden Detonationen raſcher und regelmäßiger, ſo wie mit geringeren Mengen Luft erfolgen, wird der Ton ſtetiger und harmoniſcher, dieſer wird noch durch den Wiederhall, welchen die Röhre hervorbringt, verſtärkt.

Die brennbaren gasförmigen Körper, mit denen Verſuche angeſtellt wurden, waren: gasförmiges Kohlenoxyd, ölmachendes Gas, leichtes Kohle-Waſſerſtoffgas, Schwefel-Waſſerſtoffgas und Arſenik-Waſſerſtoffgas. Sie wurden an dem Ende einer engen meſſingenen Röhre verbrannt, die an einer Glocke, die mit dem Gas gefüllt und einem Druck in der pneumatiſchen Wanne ausgeſetzt war, in Verbindung ſtand. Der Aether wurde auf die Art zum Verbrennen vorbereitet, das man etwas Aether in eine Blaſe ſchüttete, in dieſe atmoſphäriſche Luft preßte, dadurch wird ſo viel Aether in Dunſt verwandelt, daß das Gemenge nicht detonirend iſt, und es läßt ſich herauspreſſen und an dem Ende der Röhre verbrennen. Alle dieſe Subſtanzen gaben völlig gelungene Reſultate. Mehrere Schwierigkeiten bot der Alkohol dar, da er weniger flüchtig iſt. Eine Wachskerze brachte gar keinen deutlichen Ton hervor. Wurde aber die Röhre ſehr ſtark erhitzt, ſo daß dadurch der Luftſtrohm verſtärkt wurde, ſo hörte man, in dem Augenblicke, da die Kerze durch den Luftſtrohm ausgeblaſen wurde, etwas, was einem beginnenden Tone ähnelte.

Das Waſſerſtoffgas iſt diejenige Subſtanz, welche vorzüglich geeignet iſt, dieſe Töne hervorzubringen. Sein Vorzug hängt von der niedrigen Temperatur ab, bei welcher es entzündet wird, dem hohen Grade von Hitze, den es bei'm Verbrennen hervorbringt, und der geringen Menge Sauerſtoff, welche ein gegebenes Volumen deſſelben erfordert. Der Luftſtrohm iſt kräftiger und raſcher, und es wird ſchneller eine explodirende Miſchung gebildet. Bei Gasarten, die bei'm Verbrennen nur eine geringe Hitze, mithin einen nur ſchwachen Luftſtrohm erzeugen, wird die Wirkung vermehrt, wenn man die Röhre über einem Feuer erwärmt. Wird dieſelbe nicht vorläufig erwärmt, ſo findet man, daß die Töne ſtärker werden, ſo wie die Röhre von der in ihr brennenden Flamme erhitzt wird.

Ueber die Waſſerſtoffſäure, in denen der Waſſerſtoff als ſäurendes Princip zu wirken ſcheint, ſehe man Supplemente B. III. S. 233 ff.

Waſſerſtoffgas, arſenikhaltiges.

Zuſatz zu Seite 555.

Eine andere Vorſchrift dieſes Gas zu bereiten, iſt folgende:

Man ſchmilzt in einem bedeckten Schmelztigel 3 Theile gekörntes Zinn (nach Stromeyer 15 Theile Zinn), und 1 Theil gepülvertes Arſenik. Von dieſem Metallgemiſche übergießt man in einer zur Entbindung der Gasarten dienenden Flaſche, einen Theil mit vier bis fünf Theilen, dem Gewichte nach, Salzſäure, ſtellt die Flaſche auf einen kleinen Ofen und erwärmt ſie. Die Entbindung des arſenikhaltigen Waſſerſtoffgas erfolgt ſehr bald. Man fängt es über Waſſer

oder Queckſilber auf. Zu gleicher Zeit entſtehet eine Verbindung des erſten Zinnoxyds mit Salzſäure, welche in der Flüſſigkeit bleibt.

Bei dieſem Verſuche wird demnach das Waſſer der tropfbarflüſſigen Salzſäure zerlegt. Auf der einen Seite verbindet ſich der Waſſerſtoff deſſelben mit dem Arſenik; ſein Sauerſtoff tritt hingegen an das Zinn. Bis jetzt hat es noch nicht glücken wollen, das Arſenik unmittelbar mit dem Waſſerſtoffe zu verbinden.

Gehlen bediente ſich eines ähnlichen Verfahrens, wie bei der Bereitung des Phoſphor-Waſſerſtoffgas um dieſe Gasart darzuſtellen.

Er ſetzte zu dem Ende einen Theil Arſenik mit drei Theilen koncentrirter Aetzlauge aus Kali in einem pneumatiſchen Apparate der Deſtillation aus.

Nach dem die Luft der Gefäße übergegangen war, und die rückſtändige Lauge dicklich zu werden anfing, erfolgte eine Gasentbindung, die raſch und anhaltend fortging, bis die Maſſe in der Retorte trocken war, und zuletzt ſo ſtarkes Feuer gegeben wurde, daß der Boden der Kapelle glühete.

Das Gas zeigte bei der Unterſuchung gar keinen Geruch; es war entzündlich, und verbrannte mit der leichten, kaum wahrnehmbaren Flamme des reinen Waſſerſtoffgaſes; auch bei dieſem Verbrennen zeigte ſich kein Geruch.

Die in der Retorte zurückgebliebene Maſſe zog ſchnell Feuchtigkeit aus der Luft an, und ihre rothbraune Farbe verwandelte ſich in eine bräunlich ſchwarze.

Im Waſſer zerging ſie bald, erhitzte ſich damit, und es erfolgte ein ſchnelles Aufbrauſen, das aber bald aufhörte. Das unter dieſen Umſtänden ſich entwickelnde Gas hatte einen knoblauchartigen Geruch, der aber doch beſonders modificirt war, und ſich dem das Schwefel-Waſſerſtoffgas etwas näherte. Journal für Phyſik und Chemie B. XV. S. 501 ff.

Davy fand, daß das ſpecifiſche Gewicht dieſer Gasart ſehr verſchieden ausfiel; es war zwiſchen den Grenzen 5 und 8 enthalten, das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgas gleich 1 geſetzt.

Wird dieſes Gas eine Kälte von ungefähr 30° Fahr. ausgeſetzt, ſo verwandelt es ſich bei dem Druck der Atmoſphäre in eine tropfbare Flüſſigkeit.

Auf recht trockenes Sauerſtoffgas wirkt das arſenikhaltige Waſſerſtoffgas nur unter Mitwirkung der Wärme. Werden zwei Theile dieſes Gas mit drei Theilen Sauerſtoffgas gemengt, und das Gemenge durch Annäherung eines brennenden Lichtes entzündet, ſo erfolgt eine Exploſion, und es werden Waſſer und arſenigte Säure gebildet. Gleiche Theile von beiden Gasarten verknallen nicht mit ſo lautem Geräuſch, geben aber eine lebhaftere Flamme. Zwei Theile arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas und ein Theil Sauerſtoffgas laſſen einen kleinen Rückſtand. Nach Stromeyer erfordert es zum Verbrennen 0,72 Theile Sauerſtoffgas dem Volumen nach. Nach Thenard erfordert ein Theil arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas, zwei Theile Sauerſtoffgas dem Volumen nach, wenn das Verbrennen vollſtändig erfolgen ſoll.

Die Wirkung der atmoſphäriſchen Luft auf das arſenikhaltige Waſſerſtoffgas unterſcheidet ſich nur dadurch von der des Sauerſtoffgas, daß die Wirkung derſelben weniger lebhaft iſt. Das Arſenik wird nur mit Mühe verbrannt; häufig bleibt es mit dem Waſſerſtoffe vereinigt, und bildet damit eine Waſſerſtoff-Verbindung im feſten Zuſtande, oder eine ſogenannte Hydrüre.

Hievon kann man ſich überzeugen, wenn man in eine mit arſenikhaltigem Waſſerſtoffgas angefüllte Glocke ein angezündetes Licht taucht. Das Gas verbrennt Schichte für Schichte, und ſetzt an den Seitenwänden des Gefäſſes einen

braunen Ueberzug ab, der wahrſcheinlich Waſſerſtoff-Arſenik im feſten Zuſtande iſt.

Bringt man arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas mit Schwefel in einer kleinen Glocke in Berührung, und erhitzt man es über einer Weingeiſtlampe, ſo wird das arſenikhaltige Waſſerſtoffgas zerſetzt. Die Reſultate dieſer Zerſetzung ſind Schwefel, Arſenik im feſten Zuſtande und ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas.

Gasförmige Chlorine bringt eine ſehr heftige Wirkung auf dieſes Gas zuwege. Jede Luftblaſe die man von erſterer in dieſes Gas treten läßt, verurſacht eine plötzliche Entzündung. Es wird Salzſäure und Arſenik-Hydrüre gebildet, die anfänglich in Geſtalt von braunen, dicken Dämpfen erſcheint.

Wird koncentrirte Salpeterſäure plötzlich mit dieſem Gas gemiſcht, ſo entwickeln ſich rothe Dämpfe, und es erfolgt eine mit Flamme begleitete Exploſion. War die Säure verdünnt, ſo oxydirt und entfernt ſie das Arſenik, und das Waſſerſtoffgas bleibt rein zurück.

Das Kalium, Natrium und Zinn, die mit dem arſenikhaltigen Waſſerſtoffgaſe erhitzt werden, bewirken eine Zerſetzung deſſelben; das Arſenik wird abſorbirt und das Waſſerſtoffgas in Freiheit geſetzt. Die beiden erſteren, wofern ſie im Uebermaaß vorhanden ſeyn ſollten, und die Temperatur nicht genugſam erhöhet worden wäre, halten einen Theil deſſelben zurück.

Auf die thieriſche Oekonomie wirkt es höchſt verderblich. Ein trauriges Beiſpiel hievon bietet der Tod des den Wiſſenſchaften und ſeinen Freunden zu früh entriſſenen Gehlen dar. Mit Verſuchen über die Art das Arſenik-Waſſerſtoffgas zu entbinden, ſ. Seite 344 ff. beſchäftigt, athmete er einen Theil der ſich entwickelnden Gasarten ein, und ſtarb an den dadurch hervorgebrachten Zufällen.

Zuſatz zu Seite 556.

Außer der von Trommsdorf herrührenden Analyſe dieſes Gas, haben Stromeyer, ſo wie Gay Lüſſac und Thenard, ſich mit Ausmittelung des Verhältniſſes der Beſtandtheile in demſelben, beſchäftigt.

Stromeyer bediente ſich zur Zerlegung deſſelben der Salpeterſäure, und fand es dem Gewichte nach aus 106 Theilen Arſenik und 2,19 Waſſerſtoffgas zuſammengeſetzt.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard füllten über Queckſilber eine kleine gekrümmte Glocke mit Arſenik-Waſſerſtoffgas an; und brachten eine größere Menge Zinn als zur Zerſetzung des vorhandenen Gas erforderlich war, in dieſelbe. Das Zinn wurde nach und nach zum Schmelzen gebracht, und auch die Glocke beinahe bis zum Schmelzen erhitzt. In dieſer Temperatur wurde ſie drei Viertelſtunden erhalten, und von Zeit zu Zeit geſchüttelt. Nach dem Erkalten fand man, daß das rückſtändige Gas reines Waſſerſtoffgas war. Das Volumen deſſelben betrug, wenn das des anfänglichen arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas gleich 100 geſetzt wird, nahe 140 Theile dem Raumumfange nach. Sie ſchließen aus ihren Verſuchen, daß das arſenikhaltige Waſſerſtoffgas ſtets aus einem beſtimmten Verhältniſſe Waſſerſtoffgas gebildet ſey, und daß 100 Theile deſſelben 140 Theilen reinem Waſſerſtoffgas entſprechen.

Vorausgeſetzt, daß dieſe Data, ſo wie das von Trommsdorf angegebene ſpeciſiſche Gewicht von 0,529 richtig wären, ſo würde ſich hieraus das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Gas dem Gewichte nach folgendermaßen ergeben:

Arſenik	. .	100,00
Waſſerſtoff	. .	28,68

Man ſehe außer den angeführten Schriften: Gay Lussac et Thenard, Recherches physico-chimiques, T. I. p. 229.

Es giebt noch eine andere Verbindung des Waſſerſtoffes mit dem Arſenik, welche in einem feſten Zuſtande erhalten wird.

Um ſie darzuſtellen, tauche man die beiden, von dem poſitiven und negativen Pol, einer in Thätigkeit geſetzten galvaniſchen Batterie ausgehenden Dråhte in Waſſer, und bringe an dem Ende des negativen Drahtes ein Stück Arſenik an. Die beiden Beſtandtheile des Waſſers werden getrennt werden; der Sauerſtoff wird ſich nach dem Ende des poſitiven Poles hin begeben, und der Waſſerſtoff, der nach dem negativen Pole hingeht, wird ſich mit dem Arſenik verbinden. Es werden ſich nach und nach röthlich braune Flocken erzeugen, welche dieſe Verbindung ſeyn werden.

Wenn man ein Metallgemiſch aus Kalium oder Natrium und Arſenik mit Waſſer in Berührung bringt, ſo entweicht arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas, und das zurückbleibende Arſenik erſcheint im Zuſtande von Arſenik-Waſſerſtoff, in Geſtalt von kaſtanienbraunen Flocken.

Auch wenn man arſenikhaltiges Waſſerſtoffgas långere Zeit in Flaſchen aufbewahrt, ſetzt ſich an den Seitenwånden derſelben in geringer Menge ein kaſtanienbrauner Niederſchlag ab, der eben dieſe Verbindung zu ſeyn ſcheint. Hieraus wird es ebenfalls wahrſcheinlich, daß es wenigſtens zwei Arten des arſenikhaltigen Waſſerſtoff gåbe. Vielleicht iſt das von Gehlen erhaltene geruchloſe Gas, S. 344 ebenfalls eine bisher noch nicht nåher unterſuchte Modification von arſenikhaltigem Waſſerſtoffgas.

Der auf einem der angegebenen Wege bereitete Arſenik-Waſſerſtoff, iſt ein feſter Körper, von röthlich brauner Farbe, ohne Glanz, ohne Geruch und Geſchmack.

Er wird in einer dem kirſchrothen Glühen nahe kommenden Hitze nicht zerſetzt, hiervon kann man ſich überzeugen, wenn man in einer kleinen gekrümmten, mit Stickgas

über Queckſilber angefüllten Glocke, dieſe Subſtanz über einer Weingeiſtlampe erhitzt. Das Waſſerſtoff-Arſenik verändert ſeine Farbe nicht, auch entwickelt ſich kein Gas. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß bei Einwirkung eines ſtärkeren Grades von Hitze es würde zerſetzt werden.

Bei der gewöhnlichen Temperatur äußert der Sauerſtoff auf den Waſſerſtoff-Arſenik keine Wirkung. Bei einer höheren Temperatur wird der Sauerſtoff abſorbirt, Waſſer und das zweite Oxyd des Arſeniks gebildet, zugleich findet Entwickelung von Wärme und Licht ſtatt.

Die atmoſphäriſche Luft wirkt nur, vermöge des in ihr enthaltenen Sauerſtoffes auf den Arſenik-Waſſerſtoff, die Wirkung wird demnach der vorhergehenden ähnlich, nur weniger energiſch ſeyn.

Die Wirkung des Arſenik-Waſſerſtoffes auf die brennbaren Körper, iſt noch nicht unterſucht worden; auch fehlt es bis jetzt an der Beſtimmung des Verhältniſſes der Beſtandtheile dieſer Zuſammenſetzung.

Wir kennen dieſe Verbindung bis jetzt nur allein durch die Verſuche die Gay Lüſſac und Thenard (Recherches physico-chimiques, T. I. p. 232); und Davy (Philosophical Transactions 1810 p 31) darüber gemacht haben.

Waſſerſtoffgas boronhaltiges, ſ. Supplemente B. II. S. 352 ff.

Davy erhielt Boronwaſſerſtoffgas, als er Boronkalium in Waſſer brachte, und bemerkte an ihm, außer ſeinem eigenthümlichen Geruche, daß es eine größere Menge Sauerſtoffgas bei'm Verbrennen verzehre, als reines Waſſerſtoffgas. Schweigger's Journal für Chemie und Phyſik, B. II. S. 55 ff.

Waſſerſtoffgas, kaliumhaltiges, ſ. Supplemente Band II, S. 521 und 522. Nur füge man die Berichtigung S. 522, Zeile 27 hinzu: Sementini glaubt aus

dieſen Erſcheinungen folgern zu können, daß es noch eine Verbindung von Kalium mit Waſſerſtoff gäbe, u. ſ. w.

Waſſerſtoffgas, kohlenſtoffhaltiges Kohle-Waſſerſtoffgas.

Zuſatz zu Seite 357.

Zwei gasförmige Verbindungen des Waſſerſtoffes mit Kohlenſtoffe laſſen ſich durch genau beſtimmte Kennzeichen von einander unterſcheiden, die eine iſt diejenige Gasart, welche ſich bei heißem Wetter aus ſtehenden Gewäſſern, in Steinkohlenbergwerken, wo ſie unter den Nahmen des feurigen Schwadens bekannt iſt, ferner bei der Deſtillation mehrerer organiſchen Subſtanzen, bei der Deſtillation von Steinkohlen bei mäßiger Rothglühhitze u. ſ. w. entwickelt.

Das ſpecifiſche Gewicht dieſer Gasart iſt im reinen Zuſtande, nach Dalton 0,6; Henry bemerkte, daß daſſelbe zwiſchen 0,6 und 0,78 falle. Gegen dieſe Beſtimmung erinnert jedoch Dalton, daß es dann eine Beimiſchung von ſchweren Gasarten als Kohlenſäure, ölmachendem Gas u. ſ. w. enthalte.

Es iſt untauglich zur Reſpiration und zur Unterhaltung der Flamme.

Waſſer abſorbirt 1/27 ſeines Volumens von dieſen Gas.

Läßt man einen Strohm von dieſem Gas aus einer Röhre in die atmoſphäriſche Luft treten, ſo läßt er ſich entzünden, brennt mit gelber Flamme, und Verbreitung von lebhaftem Lichte. Man vergleiche hiemit, was Supplemente B. III. S. 621 ff. geſagt wurde.

Wird Kohle-Waſſerſtoffgas einige Zeit hindurch elektriſirt, ſo nimmt ſein Volumen zu, und hat gegen das Ende ſich verdoppelt; zu gleicher Zeit ſcheidet ſich Kohle ab. Man findet dann bei der Unterſuchung, daß das rückſtändige Gas reines Waſſerſtoffgas iſt.

Mengt man dieſes Gas mit Sauerſtoffgas, und läßt man einen elektriſchen Funken durch das Gemenge hindurchſchlagen, ſo detonirt es mit großer Heftigkeit. Das kleinſte Quantum Sauerſtoffgas, deſſen man ſich mit Erfolg bedienen kann, um dieſe Detonation zu bewirken, iſt ein dem des Kohle-Waſſerſtoffgas gleiches Volumen; iſt das Volumen des Sauerſtoffgas, 2 1/4 mal ſo groß als das des Kohlewaſſerſtoffgas, ſo findet kein Verbrennen ſtatt.

Wird Kohle-Waſſerſtoffgas mit atmoſphäriſcher Luft gemengt, ſo erfolgt ein Verbrennen, wenn die Menge des erſteren 1/12 von der des letzteren beträgt; das Gemenge hört auf entzündlich zu ſeyn, wenn es 1/6 vom Volumen der atmoſpäriſchen Luft beträgt. In allen Verhältniſſen, die zwiſchen dieſen beiden Grenzen enthalten ſind, findet Entzündung des Gemenges ſtatt.

Zum vollſtändigen Verbrennen erfordert das Kohle-Waſſerſtoffgas ſein doppeltes Volumen Sauerſtoffgas; die Produkte des Verbrennens ſind ein gleiches Volumen kohlenſaures Gas und Waſſer. Die eine Hälfte des Sauerſtoffes wurde demnach zur Bildung der Kohlenſäure, die andere zur Bildung des Waſſers verwendet. Dieſer letzte Antheil muß ſich mit einer Menge Sauerſtoff verbunden haben, die im freien Zuſtande, dem doppelten Volumen des urſprünglichen Gas gleich geweſen wäre.

Aus dieſen Datis würde ſich demnach das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Art des Kohlewaſſerſtoffgaſes, in welcher der Waſſerſtoff mit dem Minimum von Kohlenſtoff verbunden iſt, dem Gewichte nach folgendermaßen beſtimmen laſſen.

Kohlenſtoff	.	75
Waſſerſtoff	.	25
		100

Nach der Lehre der beſtimmten Miſchungsverhältniſſe, wäre alſo dieſe Verbindung aus einem Atomen Kohlenſtoff und zwei Atomen Waſſerſtoff zuſammengeſetzt.

Die zweite Art des Kohle-Waſſerſtoffgas, in welcher der Waſſerſtoff mit dem Maximum von Kohlenſtoff verbunden iſt, iſt das ölmachende Gas. Man vergleiche mit dem Folgenden, was im Wörterbuche S. 563 ff. geſagt wurde.

Nach Dalton, kann man zur Bereitung deſſelben, zwei Theile (dem Volumen nach) Schwefelſäure mit einem Theile Alkohol vermiſchen. Dieſe Miſchung wird über einer Lampe bis zu 300° Fahr. erhitzt. Die Flüſſigkeit geräth bei dieſer Temperatur in's Kochen, und das Gas entwickelt ſich. Man wäſcht es mit Waſſer ab, um alle ſchweflichte Säure, die ihm beigemengt ſeyn könnte, hinwegzunehmen.

Auch dieſes Gas iſt zur Reſpiration untauglich und ein brennender Körper erliſcht in ihm.

Sein ſpecifiſches Gewicht fanden die holländiſchen Chemiſten gleich 0,905; Thomſon gleich 0,9745; von Sauſſüre 0,9852 und Dr. Henry gleich 0,967. Das arithmetiſche Mittel aus dieſen Beſtimmungen iſt 0,9579.

Das Waſſer abſorbirt 1/8 ſeines Volumens von dieſem Gas.

Wird das ölmachende Gas anhaltend für ſich elektriſirt, ſo wird Kohle abgeſetzt, und das rückſtändige Gas iſt Waſſerſtoffgas.

Dalton, der in Geſellſchaft von Dr. Henry 42 Raumtheile ölmachendes Gas ſo lange elektriſirte, bis ſie in 82 verwandelt waren, fand das Gas aus 78 Theilen Waſſerſtoffgas und 2 Theilen ölmachendem Gas beſtehend, zugleich hatte ſich Kohle abgeſetzt. Es wurden demnach in dieſem Verſuche 40 Theile ölmachendes Gas in 78 Waſſerſtoffgas, oder beinahe das Doppelte umgeändert.

Dieſes

Dieſes Gas brennt in Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft mit einer glänzenden, weißen Flamme. Mengt man es mit drei Theilen (dem Raumumfange nach) Sauerſtoffgas, und läßt einen elektriſchen Funken durch das Gemenge hindurchgehen, ſo detonirt es mit großer Lebhaftigkeit.

Zu ſeinem vollſtändigen Verbrennen erfordert dieſes Gas drei Theile Sauerſtoffgas dem Volumen nach. Durch das Verbrennen wird kohlenſaures Gas, deſſen Volumen dem des angewandten ölmachenden Gas zweimal genommen gleich iſt, und Waſſer erzeugt. Zwei Theile (dem Raumumfange nach) Sauerſtoffgas wurden zur Bildung der Kohlenſäure, der dritte Theil zur Bildung des Waſſers verwendet; es muß ſich demnach mit einem Volumen Waſſerſtoff, welches im freien Zuſtande dem ſeinigen zweimal genommen gleich iſt, verbunden haben.

Hieraus würde ſich das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Gas folgendermaßen beſtimmen laſſen:

Kohlenſtoff	85,03	100,00
Waſſerſtoff	14,97	16,66
	100,00	

Oder dieſes Gas würde aus einem Atomen Kohlenſtoff und einem Atomen Waſſerſtoff zuſammengeſetzt ſeyn.

Merkwürdig ſind die Wirkungen, welche die Chlorine auf dieſes Gas hervorbringt. Sie wurden zum Theil, Wörterbuch Seite 563, erwähnt, ſie ſind aber ſeitdem von den Herren Robiquet und Colin (Annales de Chimie et de Physique T. I. p. 337; T. II. p. 206 etc) genauer unterſucht worden.

Taucht man eine brennende Kerze in ein Gemenge aus zwei Theilen (dem Raumumfange nach) gasförmiger Chlorine und einem Theile ölmachendem Gas, oder ſetzt man das

Gemenge der unmittelbaren Wirkung der Sonnenſtrahlen aus, ſo entzündet es ſich plötzlich, detonirt und es entſtehen ſtechende Dämpfe, welche ſalzſaures Gas ſind, zu gleicher Zeit wird Kohle abgeſetzt.

Stellt man hingegen dieſes Gemenge nicht an einen Ort, der unmittelbar den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt iſt, ſondern an das Tageslicht, oder an einen dunkelen Ort, bei der gewöhnlichen Temperatur, ſo verbindet ſich das Kohle-Waſſerſtoffgas mit einem Antheil Chlorine; dadurch wird eine Flüſſigkeit gebildet, die ſich an den Seitenwänden des Gefäßes abſetzt. Sie iſt das von den holländiſchen Chemiſten zuerſt bemerkte perlfarbene Oel, welches die Veranlaſſung gab, daß dieſe Art des Kohle-Waſſerſtoffgas ölmachendes Gas genannt wurde. Die franzöſiſchen Chemiſten, die dieſes Produkt als eine Verbindung des Kohle-Waſſerſtoffes mit Chlorine betrachten, nennen es Kohle-Waſſerſtoff-Chlorine (Hydrocarbure de Chlore.)

Durch ein ſehr einfaches Verfahren kann man dieſe Erſcheinung recht bemerkbar machen. Man läßt nach und nach in eine mit Waſſer angefüllte Glocke Kohle-Waſſerſtoffgas mit den Maximum von Kohle und gasförmige Chlorine treten. Das Waſſer wird bald wieder anfangen zu ſteigen, und die Kohle-Waſſerſtoff-Chlorine wird auf der Oberfläche deſſelben, oder an den Seitenwänden der Glocke, in Geſtalt ölähnlicher Tropfen erſcheinen.

Will man ſich jedoch eine beträchtlichere Menge von dieſer Flüſſigkeit verſchaffen, ſo iſt es am Zweckmäßigſten in eine geräumige Glaskugel einerſeits einen Strohm Kohle-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohle, andernſeits einen Strohm gasförmige Chlorine treten zu laſſen,

Beträgt die Chlorine dem Volumen nach doppelt ſo viel als das andere Gas, ſo iſt die Flüſſigkeit ſehr ſauer, ſtößt weiße Dämpfe aus, die von der Salzſäure, die ſich gebildet hat, herrühren.

Wäre das Verhältniß umgekehrt (zwei Theile Kohle-Waſſerſtoffgas gegen einen Theil Chlorine), ſo wird ſich dieſes nicht ereignen, vielmehr wird ein Antheil des Kohle-Waſſerſtoffgas frei bleiben.

Läßt man endlich beide Gasarten langſam, und zu gleichen Theilen (dem Volumen nach) in den Ballon eintreten, ſo vereinigen ſie ſich, und verwandeln ſich faſt ganz in eine ölartige Flüſſigkeit, ohne die Entſtehung anderer Produkte, dieſe mögen feſt oder gasförmig ſeyn, zu veranlaſſen.

In jedem dieſer Fälle muß man die Flüſſigkeit, wenn ſie rein ſeyn ſoll, mit einer kleinen Menge Waſſer waſchen, um ihr die freie Säure oder den färbenden Stoff, den ſie enthalten könnte, zu entziehen.

Die Kohlewaſſerſtoff-Chlorine, die auf dieſem Wege erhalten wurde, iſt farbenlos, von zuckerartigem Geſchmack, ſie wirkt nicht auf die Lakmustinktur, ihr Geruch iſt angenehm, dem des Aethers ähnlich.

Das ſpecifiſche Gewicht dieſer Zuſammenſetzung iſt gleich 1,22; das ihres Dunſtes 3,4484. Bei einer Temperatur von 45 Grad Fahr. übt ſie einen Druck aus, der einer Queckſilberſäule von 24,66 Zoll das Gleichgewicht hält. Bei einer Temperatur von 152° Fahr. ſiedet ſie.

Setzt man ſie in einer kleinen Retorte der Einwirkung des Feuers aus, ſo fängt ſie an zu kochen, und färbt ſich nachmals ſehr merklich. Schüttet man ſie in einen etwas ſtark erwärmten ſilbernen Löffel, ſo fängt ſie bei Annäherung eines brennenden Körpers Feuer, brennt mit grüner Flamme und ſtößt dicke Dämpfe aus, die ſauer und ſtechend ſind und eine große Menge Ruß abſetzen. Hieraus läßt ſich ſchließen, daß unter dieſen Umſtänden der Waſſerſtoff und die Chlorine ſich verbinden, und der Kohlenſtoff in Freiheit geſetzt wird.

Dieſen ganz ähnliche Reſultate erhält man, wenn man dieſe Zuſammenſetzung durch eine glühende Röhre hindurchgehen läßt; nur entweicht in dieſem Falle außerdem eine gewiſſe Menge brennbares Gas.

Die Chlorine färbt ſie gelb und macht ſie ſauer.

Das Kali, Natrum und Ammonium äußern bei der gewöhnlichen Temperatur nur eine ſchwache Wirkung darauf.

Noch fehlt es an einer direkten Analyſe dieſer Zuſammenſetzung. Erwägt man aber, daß die Dichte ihres Dunſtes, der der Chlorine und der des Kohlewaſſerſtoffes mit dem Maximum von Kohle zuſammen genommen gleich iſt, ſo iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß ſie aus gleichen Theilen dem Raumumfange nach Kohlewaſſerſtoff und Chlorine, die ſo verdichtet worden, daß ſie zuſammen nur einen Raumtheil einnehmen, beſtehe. Dieſer Anſicht nach würden die Beſtandtheile derſelben, dem Gewichte nach ſeyn:

Chlorine . . .	72 . .	100,00
Oelmachendes Gas	28 . .	38,88
	100	

Zerlegt man das ölmachende Gas in ſeine Beſtandtheile, ſo würde die Zuſammenſetzung dieſer Flüſſigkeit ſich auch folgendermaßen angeben laſſen:

Chlorine . .	72
Kohlenſtoff .	24
Waſſerſtoff .	4
	100

Herr Berard bemerkte, als er ein Gemenge aus einem Raumtheile kohlenſaurem Gas, 10 Kohlen-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohlenſtoff und 20 Waſſerſtoffgas nach und nach durch eine porcellanene Röhre die bis zum kirſchrothen Glühen erhitzt worden, hindurchgehen ließ, daß ſich eine geringe Menge leichter, glänzenden Kryſtalle er-

zeugte, die denen ähnlich ſind, welche man in den Gallenſteinen antrifft, und daß wenn die Röhre ſehr heftig erhitzt wurde, ſich einige Tropfen eines gelblich braunen Oeles bildeten. (Thenard, Traité de Chimie elementaire, deuxième Edition, T. IV. p. 253).

Nach einem Verſuche, den Herr H. Davy angeſtellt hat, ſcheint es, als wenn ſich das Kohle-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohle, mit der Jodine verbinde. Es wurde eine röthlich braune Flüſſigkeit gebildet, welche keine ſaure Eigenſchaften beſaß. (Philoſ. Transact. 1814 p. 504).

Die brennbaren Gasarten, die man aus feuchten Holzkohlen, Holz, Steinkohle, faſt aus allen animaliſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen bei der Deſtillation erhält, und in welchen Kohlenſtoff und Waſſerſtoff als Beſtandtheile angetroffen werden; unterſcheiden ſich ſehr in Hinſicht ihres ſpecifiſchen Gewichtes, in der Farbe, der Flamme mit der ſie brennen, und der Menge von Sauerſtoff die zu ihrem Verbrennen erfordert wird. Dieſe verſchiedene Eigenſchaften hängen von dem Grade der Hitze, welcher bei der Deſtillation angewandt wurde, der deſtillirten Subſtanz und der Periode der Deſtillation ab, in welcher die Gasarten aufgefangen werden. Durch dieſe Umſtände wurde Herr Berthollet veranlaßt, nicht zwei, ſondern eine große Menge von Arten des Kohle-Waſſerſtoffgaſes, in denen das Verhältniß des Waſſerſtoffes zum Kohlenſtoffe verſchieden iſt, anzunehmen.

Der Behauptung von Berthollet giebt folgendes Verhalten des Kohle-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohlenſtoff ein großes Gewicht.

Setzt man dieſes Gas einer Hitze aus, bei welcher die Gefäße kirſchroth glühen, ſo ſetzt es einen Theil der in ihm befindlichen Kohle ab, und ſein Raumumfang wird beinahe verdoppelt. Verſtärkt man die Hitze nach und nach über

das kirſchrothe Glühen hinaus, ſo ſetzt es immer größere und größere Mengen Kohle ab, und nimmt ein immer größeres Volumen ein; endlich wenn es der größt möglichſten Hitze, die in einer Schmiedeeſſe hervorgebracht werden kann, ausgeſetzt wird, ſo ſetzt es faſt allen Kohlenſtoff ab, den es enthält, nimmt einen beinahe dreimal ſo großen Raum als anfänglich ein, der mithin das Volumen das Waſſerſtoffgas, das in ſeine Zuſammenſetzung eingeht, bei weitem überſteigt. Dieſe nach und nach erfolgenden Ausſcheidungen von Kohlenſtoff, ſo wie die Temperaturen ſteigen, machen es demnach wahrſcheinlich, daß Waſſerſtoff und Kohlenſtoff ſich in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen mit einander verbinden können.

Dalton, dem Henry, Thomſon und andere beiſtimmen, erklärt dieſe Verſchiedenheiten im Verhalten dieſer brennbaren Gasarten dadurch, daß ſie nicht mehr reines Kohle-Waſſerſtoffgas ſind, ſondern Gemenge aus zwei, drei, vier Gasarten, nach Verſchiedenheit der Umſtände. Dieſe Gasarten ſind: Waſſerſtoffgas; Kohle-Waſſerſtoffgas mit dem Minimum von Kohlenſtoff; Kohlen-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohlenſtoff und gasförmiges Kohlenoxyd.

Dalton macht auf den Umſtand aufmerkſam (der mit dem der Zerlegung des Kohle-Waſſerſtoffgas durch Feuer einige Analogie hat), daß wenn man 100 Raumtheile ölmachendes Gas mit 100 Raumtheilen Sauerſtoffgas mengt, und das Gemenge elektriſirt, eine bedeutende Zunahme des Raumumfanges ſtattfinde, der ſich bis auf 360 Raumtheile erweitert. Gewöhnlich werden einige Spuren kohlenſaures Gas wahrgenommen, welche verſchwinden, wenn man das Gas zwei- bis dreimal durch Kalkwaſſer gehen läßt. Es bleiben dann ungefähr 350 Raumtheile eines permanenten Gas übrig, welches ganz verbrennlich iſt, und bei einem neuen Zuſatz von Sauerſtoffgas durch das Verbrennen Koh-

lenſäure und Waſſer giebt, genau eben ſo, als wenn es im erſten Falle verbrannt worden wäre.

Das neue Gas iſt, nach Dalton, ein Gemenge aus gasförmigem Kohlenoxyd und Waſſerſtoffgas, zu gleichen Theilen. Ein Drittheil des zum vollſtändigen Verbrennen erforderlichen Sauerſtoffgas reicht hin, die Kohle in Kohlenoxyd zu verwandeln, und der Waſſerſtoff wird unmittelbar in Freiheit geſetzt. Von den beiden anderen Drittheilen wird das eine dazu verwandt, das Kohlenoxyd in Kohlenſäure, das andere, den Waſſerſtoff in Waſſer zu verwandeln.

Dalton bemerkt ferner: daß wenn zwei Gasarten ſich vereinigen um eine dritte zu bilden, dieſe letztere ſpecifiſch ſchwerer, als die leichtere der beiden Elemente ſeyn müſſe. In dem eben angeführten Beiſpiele würde ſich nun (nach Berthollet) das ölmachende Gas mit dem Sauerſtoffgas zu einem dritten vereinigen, welches faſt um die Hälfte leichter wäre, als das leichtere der beiden.

Auch läugnet Dalton das Daſeyn eines aus Sauerſtoff, Kohlenſtoff, und Waſſerſtoff gebildeten Gas (oxycarbureted hydrogen), wofür Berthollet, das aus Kohlen erhaltene Gas erklärt. Dalton iſt keineswegs in Abrede, daß daſſelbe mehr oder weniger Sauerſtoff enthalte, allein dieſer iſt, nach ihm, allein mit dem Kohlenſtoffe verbunden, und bildet Kohlenoxyd.

Der Ueberreſt des Gemenges beſtehet aus Kohle-Waſſerſtoffgas und Waſſerſtoffgas.

Aus dem Geſagten geht hervor: daß dieſer Gegenſtand noch fernerer Unterſuchung bedarf, um ihn zur völligen Entſcheidung zu bringen.

Man ſehe: Memoires d'Arcueil Vol. II. p. 85 etc. Dalton, A new System of chemical Philosophy P. II.

p. 448 etc. Ueberſetzung von F. Wolff B. II. S. 247 ff. Ferner Supplemente B. III. S. 621 ff. und in dieſem Bande S. 72 ff.

Nach den Verſuchen von Theodor Sauſſüre (Annales de Chimie et Physique T. IV. p. 314) ſcheint die Naphta (Bitumen Naphta) faſt allein aus Waſſerſtoff und Kohlenſtoff zu beſtehen.

Er fand in 100 Theilen derſelben, außer einer Spur von Stickſtoff:

Kohlenſtoff	.	87,60
Waſſerſtoff	.	12,78
		100,38

Sie unterſcheidet ſich demnach in ihrer Zuſammenſetzung wenig von dem Kohle-Waſſerſtoffgas mit dem Maximum von Kohlenſtoff. Hieraus geht folglich hervor, daß die Verbindungen des Waſſerſtoffes mit dem Kohlenſtoffe ſowohl im Zuſtande feſter, als tropfbarflüſſiger und gasförmiger Körper vorkommen können.

Waſſerſtoffgas, phoſphorhaltiges.

Zuſatz zu Seite 573.

Thomſon giebt folgende Vorſchrift zur Bereitung des phoſphorhaltigen Waſſerſtoffgas:

Man nimmt eine kleine, tubulirte Retorte von ungefähr 12 Kubikzoll Inhalt, und füllt ſie bis an die Tubulirung mit einer Miſchung aus einem Theile gewöhnlicher Salzſäure und drei Theilen Waſſer, dem durch Kochen die Luft entzogen worden, an. In dieſe Flüſſigkeit wirft man ſo ſchnell es ſich irgend thun läßt, ungefähr eine halbe Unze Phoſphorkalk in Stücken, und füllt hierauf den Ueberreſt

der Retorte mit friſch gekochtem Waſſer ganz an. Es wird alsdann eine Röhre mit eben dergleichem Waſſer angelegt, und die Mündung derſelben unter Glaszylinder die auf ähnliche Art angefüllt wurden, geleitet. Der Inhalt der Retorte wird hierauf mäßig erhitzt, wo ſich dann das Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit großer Lebhaftigkeit entwickeln wird. Eine halbe Unze guter Phoſphorkalk giebt unter dieſen Umſtänden ungefähr 70 Kubikzoll gutes Phoſphor-Waſſerſtoffgas.

Zuſatz zu Seite 574.

Der Geſchmack dieſes Gas iſt ungemein bitter. Ueber reinem Waſſer läßt es ſich, ohne verändert zu werden, aufbewahren; enthält das Waſſer jedoch atmoſphäriſche Luft, ſo werden die Eigenſchaften deſſelben verändert, und es läßt einen Theil ſeines Phoſphors fahren.

Das ſpecifiſche Gewicht deſſelben fand Thomſon gleich 0,9022; nach Dalton iſt das ſpecifiſche Gewicht deſſelben 0,85.

In einer engen Röhre von etwa 3/10 Zoll im Durchmeſſer, läßt ſich dieſes Gas ohne daß es ein freiwilliges Verbrennen erfährt, mit Sauerſtoffgas vermiſchen. Es entſtehen weiße Dämpfe, ihm wird ſein Phoſphor entzogen, und das Waſſerſtoffgas bleibt zurück, ohne daß es ſonſt Veränderungen im Volumen erfährt.

Werden beide Gasarten in einem weiten Gefäße in Berührung gebracht, ſo entſtehen ebenfalls plötzlich weiße Dämpfe, es erfolgt ein lebhaftes Verbrennen, und es werden Waſſer und Phoſphorſäure gebildet. Der Unterſchied in den Erſcheinungen unter dieſen beiden Umſtänden ſcheint daher zu rühren, daß bei der engen Röhre die ſo ſehr genäherten Seitenwände, die Wärme ſo wie ſie frei wird, rauben; ſie wird daher niemals ſo beträchtlich, daß ſie den Waſſerſtoff verbrennen kann.

Zu dem vollſtändigen Verbrennen deſſelben ſind 1 Theil, oder 1½ Theile Sauerſtoffgas dem Raume nach erforderlich. In beiden Fällen verſchwinden beide Gasarten über dem Waſſer vollſtändig. Es muß ſich demnach ſowohl in dem einen als anderen Falle ein halbes Volumen Sauerſtoffgas mit dem Waſſeſtoffgas verbinden, und Waſſer darſtellen.] So daß demnach der Phoſphor im Phoſphor-Waſſerſtoffgas ſich entweder mit einem halben oder ganzen Raumtheile Sauerſtoffgas vereinigt. Thomſon vermuthet, daß im erſten Falle hypophoſphorichte Säure; im anderen phoſphorichte Säure gebildet wird.

Setzt man das Phoſphor-Waſſerſtoffgas einer hohen Temperatur aus, ſo ſcheidet ſich von ſelbſt Phoſphor aus.

Läßt man elektriſche Funken einige Zeit lang durch dieſes Gas hindurchſchlagen, ſo wird Phoſphor abgeſetzt, und als Rückſtand bleibt reines Waſſerſtoffgas. Das Volumen der Gasart wird bei dieſem Verfahren nicht verändert.

Mengt man einen Raumtheil Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit drei Raumtheilen Salpetergas und läßt man den elektriſchen Funken durch das Gemenge ſchlagen, ſo erfolgt eine Detonation und es bleiben anderthalb Raumtheile Stickgas zurück. Nun enthält aber das Salpetergas einen halben Raumtheil Sauerſtoffgas. Es hat ſich demnach in dieſem Falle das Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit anderthalb Raumtheilen Sauerſtoffgas verbunden. Werden dieſe beiden Gasarten über Waſſer gemengt, und läßt man eine Blaſe Sauerſtoffgas in das Gemenge treten, ſo erfolgt unmittelbar eine Detonation.

Läßt man durch ein Gemenge aus einem Raumtheile Phoſphor-Waſſerſtoffgas und drei Theilen oxydirtem Stickgas den elektriſchen Funken hindurchgehen, ſo findet eine Detonation ſtatt, und es bleiben drei Raumtheile Stickgas zurück. Es beſtehet aber das oxydirte Stickgas aus einem

Raumtheile Stickgas, und einem halben Raumtheile Sauerſtoffgas, die zu einem Raumtheile verdichtet ſind; ſo daß drei Raumtheile, wenn ſie zerſetzt werden, drei Raumtheile Stickgas und anderthalb Raumtheile Sauerſtoffgas geben. Es hat demnach ſich in dieſem Falle das phoſphorhaltige Waſſerſtoffgas mit anderthalb Theilen Sauerſtoffgas dem Volumen nach verbunden.

Wird Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit gasförmiger Chlorine gemengt, ſo erfolgt eine Entzündung und das Gemenge verbrennt mit grünlich gelber Flamme. Macht man das Gemenge aus beiden Gasarten in dem Verhältniſſe, daß man einen Raumtheil des erſteren gegen drei des letzteren nimmt, ſo verſchwinden ſie gänzlich, es wird Salzſäure und eine braune, im Waſſer leicht auflösliche Subſtanz, welche wahrſcheinlich Chlorine-Phoſphor iſt, gebildet.

Erhitzt man Schwefel in einem recht trockenen Gefäße mit Phoſphor-Waſſerſtoffgas, ſo bildet ſich Schwefel-Phoſphor und ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas, deſſen Volumen dem das Phoſphor-Waſſerſtoffgas ſelbſt gleich iſt.

Mehrere Matalle zerſetzen das Phoſphor-Waſſerſtoffgas ebenfalls; vorzüglich aber das Kalium und Natrium. Bringt man etwas Kalium in dieſes Gas, und erwärmt man es vermittelſt einer Weingeiſtlampe, ſo wird das Waſſerſtoffgas abgeſchieden werden, und der Phoſphor wird ſich mit dem Kalium verbinden. Dieſe Zuſammenſetzung hat eine chokoladenbraune Farbe.

Nach Dalton lößt Waſſer 1/27 ſeines Volumens von dieſem Gas auf. Den Verſuchen von Dr. Henry zufolge nimmt das Waſſer mehr als 2 Procent davon in ſich. Das Waſſer nimmt davon eine gelbe Farbe, einen bitteren Geſchmack und einen Geruch an, welcher dem des Gas ähnlich iſt. Die blauen Pflanzenfarben werden davon nicht geröthet,

es ſchlägt aber das Silber, Queckſilber und Kupfer aus ihren Auflöſungen mit ſchwarzer Farbe nieder.

Wird Jodine in Phoſphor-Waſſerſtoffgas erhitzt, ſo wird Jodine-Phoſphor gebildet, vielleicht auch Waſſerſtoff-Jodinſäure, denn wenn Waſſer zugegen iſt, vermindert ſich das Volumen des Gas, um ein Drittheil.

Aus den bisher angeführten Verſuchen erſieht man, daß in dem Phoſphor-Waſſerſtoffgas, ein ihm gleiches Volumen Waſſerſtoffgas enthalten ſey. Die Menge des in ihm befindlichen Phoſphors, wird ſich ergeben, wenn man das ſpecifiſche Gewicht des Waſſerſtoffgaſes, von dem des Phoſphor-Waſſerſtoffgaſes abzieht.

Das ſpezifiſche Gewicht des Phoſphor-Waſſerſtoffgas iſt	0,9022
— — — — Waſſerſtoffgaſes .	— 0,0694
Phoſphor	0,8328

Das Gewicht des Phoſphors verhält ſich demnach zu dem Gewichte des Waſſerſtoffes in dieſer Verbindung wie 8328 zu 694; nahe wie 12 zu 1; demnach enthält das phoſphorhaltige Waſſerſtoffgas 1/13 ſeines Gewichtes Waſſerſtoff, 12/13 Phoſphor.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard erhielten, als ſie das Phoſphor-Waſſerſtoffgas durch Kalium zerſetzten, beinahe aus einem Raumtheile Phoſphor-Waſſerſtoffgas anderthalb Raumtheile Waſſerſtoffgas (Recherches physico-chimiques T. I. p. 210.); dieſer Gegenſtand muß demnach genauer unterſucht werden.

Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. VIII. p. 87 — 93. Dalton, A new System of chemical Philosophy Vol. II. p. 457 etc Ueberſetzung von F. Wolff B. II. S. 270 ff. Recherches physico-chimiques par Gay Lusſac et Thenard T. I. p. 208 etc.

Außer dieſer Verbindung des Phoſphors mit Waſſerſtoff fanden Gay Lüſſac und Thenard bei ihren Verſuchen (Recherches physico-chimiques T. I. p. 209) ein Gas, in welchem der Phoſphor mit einer größeren Mengen Waſſerſtoff verbunden iſt, und Davy (Philosophical Transactions 1812 p. 400) unterſuchte die Eigenſchaften deſſelben genauer. Man könnte dieſes Phoſphor-Waſſerſtoffgas das erſte, das im Vorhergehenden beſchriebene, das zweite Phoſphor-Waſſerſtoffgas nennen. In der Folge ſollen ſie durch dieſe Benennung unterſchieden werden.

Dieſe gasförmige Verbindung wird erhalten, wenn kryſtalliſirte phoſphorichte Säure erhitzt, oder wenn das zweite Phoſphor-Waſſerſtoffgas der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenſtrahlen ausgeſetzt wird. In dieſem Falle, ſcheidet ſich ein Antheil Phoſphor aus, und das zweite Phoſphor-Waſſerſtoffgas geht in das erſte über.

Wahrſcheinlich wird das erſte Phoſphor-Waſſerſtoffgas unter denſelben Umſtänden wie das zweite erhalten. Erhitzt man ein Gemenge aus Kalk, Waſſer und Phoſphor und erhöht man die Temperatur gegen das Ende der Operation, ſo wird das erſte Phoſphor-Waſſerſtoffgas gebildet.

Daſſelbe iſt farbenlos und beſitzt die mechaniſchen Eigenſchaften der Luft. Sein Geruch kommt mit dem des zweiten Phoſphor-Waſſerſtoffgas überein, nur iſt er weniger unangenehm.

Dieſes Gas wird bei der gewöhnlichen Temperatur wenigſtens im Verlauf mehrerer Tage, nicht zerſetzt. Es entzündet ſich nicht von ſelbſt, wenn es mit Sauerſtoffgas oder atmoſphäriſcher Luft in Berührung kommt; mengt man es aber mit Sauerſtoffgas und erhitzt man das Gemenge bis 300° Fahr., ſo explodiert es nach Davy; und nach Herrn Labillardiere bei der gewöhnlichen Temperatur durch Ver-

minderung des auf demſelben laſtenden Druckes. Die Produkte des Verbrennens ſind Waſſer und Phoſphorſäure.

Ein Volumen von dieſer Gasart erfordert entweder anderthalb oder zwei Theile Sauerſtoffgas dem Raumumfange nach zum Verbrennen.

Wird dieſes Gas mit Kalium oder Natrium erhitzt, ſo zerſetzt es ſich ſchnell; das Waſſerſtoffgas entbindet ſich im Zuſtande des Gas, und der Phoſphor tritt mit dem Metalle in Verbindung.

Wird Schwefel in demſelben ſublimirt, ſo wird das Gewicht dieſes Gas verdoppelt, und es werden aus einem Theile deſſelben, zwei Theile dem Raumumfange nach, Schwefel-Waſſerſtoffgas gebildet. Auch wenn Kalium in demſelben erhitzt wird, wird ſein Raumumfang verdoppelt. Das Kalium verbindet ſich mit dem Phoſphor, und das übrigbleibende Gas, iſt reines Waſſerſtoffgas. Dieſes führt zu der Folgerung, daß daſſelbe aus zwei Theilen Waſſerſtoff, dem Volumen nach, zu einem Volumen verdichtet und derſelben Menge Phoſphor wie das zweite Phoſphor-Waſſerſtoffgas beſtehe.

Folglich würde die Zuſammenſetzung deſſelben ſeyn:

Phoſphor . . .	12
Waſſerſtoff . . .	2

So daß demnach dieſe Gasart dem Gewichte nach 6/7 Phoſphor und 1/7 Waſſerſtoff enthält.

Legt man die Zuſammenſetzung als richtig zum Grunde, ſo muß das ſpecifiſche Gewicht dieſer Gasart, dem des ſpecifiſchen Gewicht des zweiten Phoſphor-Waſſerſtoffgas zu dem des Waſſerſtoffgas hinzugefügt gleich ſeyn; oder $0{,}9022 + 0{,}0694 = 0{,}9716$. Herr H. Davy giebt daſſelbe gleich 0,87 an.

Wird dieſes Gas mit gasförmiger Chlorine gemengt, ſo

entzündet es ſich von ſelbſt, und brennt mit weißer Flamme. Nach Davy erfordert ein Theil des erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgas vier Theile dem Volumen nach gasförmige Chlorine um vollſtändig zu verbrennen. Zwei Raumtheile verbinden ſich mit dem Waſſerſtoffe zu Salzſäure; die beiden anderen verbinden ſich mit dem Phoſphor zu Clorine-Phoſphor, der durch Zerſetzung des Waſſers, in Kurzem in Salzſäure und Phoſphorſäure umgewandelt werden wird.

Nach Davy abſorbirt das Waſſer 1/8 ſeines Volumens von dieſem Gas.

Läßt man die zweite oder erſte Verbindung des Phoſphors mit Waſſerſtoff in einen mit Queckſilber angefüllten Zylinder treten, und bringt man nachmals gasförmige Jodine-Waſſerſtoffſäure hinzu, ſo verbinden ſich die Gasarten in dem Augenblicke, da ſie in Berührung kommen, und es werden weiße Kryſtalle gebildet, die eine cubiſche Form zu haben ſcheinen. Die Verbindung der gasförmigen Jodine-Waſſerſtoffſäure mit dem Phoſphor-Waſſerſtoffgas iſt zuerſt von Dûlong beobachtet worden. (Memoires d'Arcueil, Vol. III, p. 450), von Houton-Labillardiére (Journal de Pharmacie, T. III; p. 454) weiter unterſucht worden.

Die Verbindung, welche das erſte Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit der Jodine-Waſſerſtoffſäure darſtellt, kryſtalliſirt in Würfeln, und wird bei einer mäßigen Wärme, ohne zu ſchmelzen, noch zerſetzt zu werden, verflüchtigt.

Das Waſſer, der Alkohol, die Säuren, vermöge des in ihnen enthaltenen Waſſers, die meiſten Grundlagen durch ihre Verwandtſchaft zur Jodine-Waſſerſtoffſäure, treiben aus dieſer Verbindung das erſte Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit Aufbrauſen aus. Bringt man demnach die Verbindung des erſten Phoſphorwaſſerſtoffgas mit Jodine-Waſſerſtoffſäure mit gasförmigem Ammonium in Berührung, ſo fin-

det eine plötzliche Entwickelung des erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgas ſtatt, wie mit Kali, Natrium u. ſ. w., noch mehr aber, man findet, daß das Volumen des entwickelten erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgas genau dem Volumen des abſorbirten gasförmigen Ammoniums gleich iſt. Endlich verändern das Queckſilber, der Sauerſtoff, die atmoſphäriſche Luft, die Kohlenſäure, die waſſerhaltige Schwefelſäure und waſſerhaltige Salzſäure dieſe Verbindung nur inſofern als ſie Waſſer enthalten.

Die Verbindung des zweiten Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit der Jodine-Waſſerſtoffſäure beſitzt beinahe ganz dieſelben Eigenſchaften, wie die vorhergehende. In allen Fällen iſt ſie leicht von dieſer dadurch zu unterſcheiden, daß das Waſſer aus ihr erſtes Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit Fällung von Phoſphor entwickelt; daß das gasförmige Ammonium nur die Hälfte ſeines Volumens von dem erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgas abſcheidet, indem es eben ſo wie das Waſſer eine Fällung des Phoſphors bewirkt.

Das Verhältniß der Beſtandtheile dieſer Verbindungen findet man leicht aus den Erſcheinungen, die ſie mit dem gasförmigen Ammonium darbieten. Da bei Zerſetzung der Verbindung des erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgaſes mit der Jodine-Waſſerſtoffſäure durch gasförmiges Ammonium, ſich ein dem abſorbirten ammoniſchen Gas gleiches Volumen des erſten Phoſphor-Waſſerſtoffgas entwickelt, ſo muß dieſe Verbindung aus gleichen Theilen dieſer Gasarten, dem Volumen nach beſtehen; denn bekanntlich abſorbirt die gasförmige Jodine-Waſſerſtoffſäure ein ihr gleiches Volumen von dem ammoniſchen Gas. Da aus der zweiten Verbindung das abſorbirte gasförmige Ammonium nur die Hälfte ſeines Volumens an erſtem Phoſphor-Waſſerſtoffgas entwickelt, ſo muß dieſe Verbindung durch Vereinigung von zwei Raumtheilen gasförmiger Jodine-Waſſerſtoffſäure, mit einem Raumtheile

theile des zweiten Phoſphor-Waſſerſtoffgas gebildet werden, denn dieſes erfährt bei ſeinem Uebergange in den Zuſtand des erſten, weder Verdichtung noch Verdünnung. Dieſe Verhältniſſe ſtimmen auch ſehr gut mit den Reſultaten, die Herr Houton Labillardière durch direkte Analyſe erhielt.

Herr Dalton läugnet das Daſeyn zweier verſchiedener Verbindungen des Waſſerſtoffes mit Phoſphor. Er theilt im eilften Bande der Annals of Philosophy (die mit dieſem Bande nicht mehr von Thomſon, ſondern von den Herren Arthur Aikin und John Boſtock redigirt werden) Seite 7 — 9 die Reſultate ſeiner neueſten Verſuche über dieſen Gegenſtand mit.

1. Es giebt nur eine Verbindung des Phoſphors mit dem Waſſerſtoffe, ſo weit dieſes aus den bisher angeſtellten Verſuchen hervorgeht; alle vermeinte Varietäten des Phoſphor-Waſſerſtoffgas ſind dadurch entſtanden, daß bei den verſchiedenen Arten das Phoſphor-Waſſerſtoffgas zu erzeugen, mehr oder weniger Waſſerſtoffgas gebildet wird, welches dem erſten beigemengt wird.

2. Nach Thomſon's Vorſchrift erhält man ein ſehr reines Phoſphor-Waſſerſtoffgas, wofern die Phoſphorverbindung gegen die atmoſphäriſche Luft geſchützt wurde; war ſie hingegen nur wenige Stunden mit der Atmoſphäre in Berührung, ſo wird die Menge des ſich entwickelnden Gaſes weit bedeutender, daſſelbe enthält 50 bis 80 Procent freies Waſſerſtoffgas, und nur der Ueberreſt iſt Phoſphor-Waſſerſtoffgas.

3. Das reine Phoſphor-Waſſerſtoffgas läßt ſich vermittelſt Chlorine-Kalk (oxydirt ſalzſauren Kalkerde) leicht vom Waſſerſtoffgas trennen; dieſer abſorbirt das Phoſphor-Waſſerſtoffgas und verwandelt es in Phoſphorſäure und Waſſer, faſt eben ſo ſchnell als grünes ſchwefelſaures Eiſen das Sal-

petergas abſorbirt; das freie Waſſerſtoffgas hingegen bleibt unangetaſtet.

4. Reines Phoſphor-Waſſerſtoffgas laßt ſich ohne Gefahr in engen Röhren (von 3/10 Zoll im Durchmeſſer) mit reinem Sauerſtoffgas mengen; ohne Exploſion in irgend eine Art von Gefäß übertragen, und ſo mehrere Stunden aufbewahren, ohne daß eine bemerkbare chemiſche Wirkung ſtatt findet Ein elektriſcher Funke entzündet das Gemenge augenblicklich mit heftiger Exploſion und einem Glanze, der bei keinem anderen Gas bemerkt wird. Die Klugheit erfordert, nur kleine Antheile dieſes Gemenges (nicht mehr Phosphor-Waſſerſtoffgas, als einen Umfang von 15 Granmaaß Waſſer auf einmal) zu entzünden, und hiezu ſtarke Glasröhren, bei denen das Glas 1/5 Zoll dick iſt, zu wählen.

5. Ein Raumtheil Phoſphor-Waſſerſtoffgas erfordert, wie bereits bemerkt wurde, zum vollſtändigen Verbrennen zwei Raumtheile Sauerſtoffgas. Es werden Phoſphorſäure und Waſſer gebildet.

6. Elektriſirt man eine gehörige Menge Phoſphor-Waſſerſtoffgas eine bis zwei Stunden lang, ſo dehnt es ſich um 1/3 ſeines urſprünglichen Raumumfanges aus. Es wird Phoſphor abgeſchieden, und das übrig bleibende Gas iſt Phosphor-Waſſerſtoffgas, das der Zerſetzung entgangen war, mit mehr oder weniger Waſſerſtoffgas gemengt, deſſen Menge ſich durch Explodiren mit Sauerſtoffgas beſtimmen läßt. Iſt atmoſphärſche Luft (von der eine Beimengung die fünf bis ſechs Procent beträgt, ſchwerlich vermieden werden kann) zugegen, ſo verringert anfänglich die Elektricität das Volumen das Gas bedeutend, bald aber fängt es an ſich auszudehnen, obgleich in dieſem Falle die Ausdehnung nicht 25 Procent von ſeinem urſprünglichen Volumen überſteigt.

7. Waſſer, welches von atmoſphärſicher Luft gänzlich gereinigt iſt, abſorbirt dieſes Gas, wie Davy es von demjenigen

Phoſphor-Waſſerſtoffgas, welches er waſſerſtoffhaltiges Phoſphor-Waſſerſtoffgas Gas (hydrophosporic gas) nennt, bemerkt, das aus dieſer, ſo wie aus anderen Eigenſchaften deſſelben zu ſchließen, faſt reines Phoſphor-Waſſerſtoffgas geweſen zu ſeyn ſcheint. Dieſes Gas läßt ſich, den Erfahrungen von Dalton zufolge, durch Kochen, oder dadurch, daß man es mit einem anderen Gas auf die gewöhnliche Art ſchüttelt, jedoch nicht ohne Verluſt von mehr oder weniger Phoſphor aus dieſer Verbindung wieder austreiben.

8. Ein Volumen reines Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit zwei bis fünf Raumtheilen reinem Salpetergas gemengt, gewährt, wenn man einen oder mehrere elektriſche Funken hindurchgehen läßt, wie Thomſon bemerkt hat, eine ſehr glänzende Explosion. Bei einem richtigen Verhältniſſe (das Dalton wie 1 zu 3½, nicht wie Thomſon wie 1 zu 3 findet) iſt das Reſultat Waſſer und Phoſphorſäure, mit Stickgas, deſſen Menge 2 bis 3 Procent weniger, als die Hälfte vom Volumen das Salpetergas beträgt.

Nimmt man mehr oder weniger als 3½ Theile Salpetergas, ſo enthält das nach der Exploſion übrig bleibende Gas, nach Verſchiedenheit der Umſtände Sauerſtoffgas oder Waſſerſtoffgas; ſelten einen Antheil von Phoſphor-Waſſerſtoffgas. Die Aeußerung von Thomſon: daß durch das Mengen des Phoſphor-Waſſerſtoffgas mit Salpetergas keine Veränderung hervorgebracht werde, muß ſo verſtanden werden, daß dieſe nicht unmittelbar erfolge; denn nach Verlauf von zwei bis drei Stunden iſt alles Phoſphor-Waſſerſtoffgas verzehrt (wenn ein Uebermaaß von Salpetergas vorhanden iſt), und es bleibt ein Gemenge aus Salpetergas, oxydirtem Stickgas und Stickgas übrig, deſſen Volumen ungefähr die Hälfte von dem urſprünglichen Volumen des Gasgemenges beträgt. Thomſon fand, daß eine Blaſe Sauerſtoffgas in einem Gemenge aus Salpetergas und Phoſphor-Waſſer-

ſtoffgas eine Explosion hervorbringt; der Analogie nach ſchloß Dalton, daß ein Gemenge aus Phoſphor-Waſſerſtoffgas und Sauerſtoffgas durch eine Blaſe von Salpetergas explodiren werde, und fand ſeine Erwartungen beſtätigt.

9. Oxydirtes Stickgas und Phoſphor-Waſſerſtoffgas explodiren durch den elektriſchen Funken, erfahren aber durch bloßes Mengen in mehreren Stunden keine Veränderung. Das richtige Verhältniß iſt nahe wie drei zu eins.

Waſſerſtoffgas, ſchwefelhaltiges.

Zuſatz zu Seite 583.

Bedient man ſich zur Darſtellung des ſchwefelhaltigen Waſſerſtoffgas des im Wörterbuch angegebenen Verfahrens, vermittelſt des ſchwefelhaltigen Eiſens, ſo iſt es nicht rein, ſondern ſtets mit Waſſerſtoffgas gemengt. Um reines ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas zu erhalten, muß man gepülvertes ſchwefelhaltiges Antimonium (Spießglanzleber) in einer zweckmäßigen Vorrichtung mit fünf bis ſechs Theilen (dem Gewichte nach) koncentrirter Salzſäure übergießen und die Einwirkung durch Wärme unterſtützen.

Zuſatz zu Seite 584.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard fanden das ſpecifiſche Gewicht dieſer Gasart gleich 1,1912; Davy giebt es gleich 1,1967 (das der atmoſphäriſchen Luft gleich 1,0000 geſetzt); Thomſon giebt in ſeiner neueſten Ausgabe der Chemie B. I. S. 287, gleich 1,180 an.

Zuſatz zu Seite 585.

Den Verſuchen des Dr. Henry zufolge, abſorbiren 100 Kubikzoll Waſſer bei einer Temperatur von 50° Fahr.,

108 Kubikzoll von dieſem Gas; nach Gay Lüſſac und Thenard nimmt Waſſer bei derſelben Temperatur und einem Barometerſtande von 28 Zoll ſein dreifaches Volumen von dieſem Gas in ſich. Theodor von Sauſſüre folgert aus ſeinen Verſuchen, daß 100 Kubikzoll Waſſer, 253 Kubikzoll reines ſchwefelhaltiges Waſſerſtoffgas abſorbiren.

Nach dem zuletzt genannten Chimiſten, abſorbirt Alkohol von 0,84 ſpecifiſchem Gewichte, ſein 6,06 faches Volumen von dieſem Gas. Higgins zeigte, daß es ebenfalls vom Aether aufgelöſt werde.

Die Auflöſung dieſes Gas in Waſſer iſt farbenlos, verbreitet den dieſem Gas eigenthümlichen Geruch, und hat einen ſüßlichen, ekelerregenden Geſchmack. Im luftleeren Raume entweicht das Gas aus dieſer Auflöſung bald; auch an der atmoſphäriſchen Luft erfährt es dieſe Veränderung, nur ungleich langſamer.

Die Jodine ſchlägt aus dieſer Auflöſung, eben ſo wie die Chlorine den Schwefel ſogleich nieder, und es wird, je nachdem der eine, oder andere dieſer Stoffe angewendet wurde, Jodine-Waſſerſtoffſäure, oder Salzſäure gebildet. Ein Ueberſchuß von Chlorine, verſetzt, indem er das Waſſer zerlegt, den Schwefel in den Zuſtand der Schwefelſäure.

Die ſalpetrichte und ſchweflichte Säure, ſo wie die Jodine- und Chlorine-Säure zerſetzen dieſe Verbindung ebenfalls. Die beiden erſten durch ihren Sauerſtoff allein, die beiden anderen durch ihren Sauerſtoff und ihre Grundlagen. Es ſcheint, daß die koncentrirte Schwefelſäure endlich ebenfalls eine Zerſetzung dieſer Auflöſung bewirkt.

In der Natur kommt dieſe Verbindung in den Schwefelwaſſern vor.

Zum vollſtändigen Verbrennen des Schwefelwaſſerſtoffgas durch Sauerſtoff, ſind anderthalb Theile dem Volumen

nach von letzterem, gegen einen Theil des erſteren erforderlich. Die Reſultate ſind Waſſer und ſchweflichte Säure. Das halbe Volumen Sauerſtoffgas wird zu der Bildung des Waſſers, das ganze Volumen zu der Bildung der ſchweflichten Säure verwendet.

Setzt man das ſchwefelhaltige Waſſerſtoffgas in einer porzellanenen Röhre einem Reverberirfeuer aus, ſo wird das Gas zum Theil zerſetzt. Ein kleiner Antheil Schwefel und Waſſerſtoff werden abgeſchieden; erſterer im Zuſtande eines feſten Körpers, letzterer als Gas. Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß wenn die Temperatur ungemein hoch wäre, eine vollſtändige Zerſetzung ſtatt finden würde. Wahrſcheinlich würde man durch eine Reihe elektriſcher Funken eine ähnliche Zerſetzung bewirken können.

Von den einfachen brennbaren nicht metalliſchen Stoffen ſind die Chlorine und Jodine die einzigen, welche in der gewöhnlichen Temperatur, vermöge der nahen Verwandtſchaft in der ſie zum Waſſerſtoffe ſtehen, dieſes Gas zerſetzen. Läßt man in eine Glocke, in welcher ſich Schwefel-Waſſerſtoffgas befindet, Blaſe für Blaſe gasförmige Chlorine treten, ſo ſchlägt ſich der Schwefel augenblicklich an den Seitenwänden des Gefäßes nieder, und die Gasarten verſchwinden. Aus dieſem Grunde kann man einen Saal, deſſen Luft mit Schwefel-Waſſerſtoffgas angeſchwängert wäre, plötzlich durch Räucherungen mit Chlorine davon befreien.

Da das Schwefel-Waſſerſtoffgas, wenn es eingeathmet wird, ſo äußerſt nachtheilig auf die thieriſche Oekonomie wirkt, ſo iſt es rathſam, bei Verſuchen mit dieſer Gasart Flaſchen in der Nachbarſchaft zu haben, aus denen ſich ununterbrochen geringe Mengen gasförmiger Chlorine entwickeln.

Weniger energiſch als die Chlorine wirkt die Jodine auf dieſes Gas, vorzüglich durch Mitwirkung des Waſſers, wie oben bemerkt wurde.

Von den Wirkungen, welche die Metalle auf das Schwefel-Waſſerſtoffgas äußern, verdienen vorzüglich die des Kaliums und Natriums in Erwägung gezogen zu werden.

In der Kälte iſt die Wirkung derſelben ſchwach; in der Wärme hingegen iſt ſie ſehr ſtark. So wie das Metall geſchmolzen iſt, fängt es an zu leuchten. Es entweicht Waſſerſtoffgas, und es entſteht eine Zuſammenſetzung aus Schwefel, Schwefel-Waſſerſtoffgas und Kalium oder Natrium. Die Menge des ſich entwickelnden Waſſerſtoffgas iſt beſtändig; ſie beträgt ſoviel, als die Menge von Sauerſtoff die ſich mit dem Metalle verbinden muß, um dieſes in den Zuſtand, des zweiten Oxyds zu verſetzen, erfordert, um Waſſer zu bilden.

Auch die Menge des Schwefels die ſich mit dem Metalle verbindet, muß eine beſtändige Größe ſeyn, indem derſelbe mit dem Antheil Waſſerſtoffgas, das in Freiheit geſetzt wurde, verbunden war. Was die Menge des abſorbirten Schwefel-Waſſerſtoffgas betrifft, ſo iſt ſie veränderlich, indem ſie durch die Menge des angewandten Schwefel-Waſſerſtoffgaſes ſo wie durch die Temperatur beſtimmt wird, bei welcher die Verſuche angeſtellt werden.

Nachſtehende Tabelle legt dieſe Reſultate dar:

Verſuche.	Menge des Kaliums.	Menge des Schwefelwaſſerſtoffgaſes.	Menge des abſorbirten Schwefelwaſſerſtoffgaſes.	Menge des erhaltenen Waſſerſtoffgaſes.
1	0,0212 Grammen	204 Theile	65 Theile	79 Theile
2	desgleichen	84 —	5 —	79 —
3	desgleichen	120 —	24 —	79 —

Verſuche.	Menge des Natrium.	Menge des Schwefelwaſſerſtoffgaſes.	Menge des abſorbirten Schwefelwaſſerſtoffgaſes.	Menge des erhaltenen Waſſerſtoffgaſes.
1	0,0238 Grammen.	234 Theile	52 Theile	146 Thle.
2	desgleichen	214 —	35 —	146 —

Man ſehe: Recherches physico-chimiques T. I. p. 191 etc.

Die meiſten anderen Metalle wirken ebenfalls, unter Mitwirkung der Wärme, auf das Schwefel-Waſſerſtoffgas; ſie zerſetzen jedoch daſſelbe, ohne einen Theil davon zu abſorbiren; verbinden ſich mit dem Schwefel und ſetzen das Waſſerſtoffgas in Freiheit.

Das Schwefel-Waſſerſtoffgas fällt die Metalle, die keine nahe Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe haben, aus ihren Auflöſungen in Säuren, im Zuſtande von Schwefelverbindungen.

Diejenigen Metalle aber, die in ſehr naher Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe ſtehen, und das Waſſer zu zerſetzen vermögen, als:

Eiſen, Uran,
Nickel, Cererium,
Kobalt, Titan,
Mangan,

werden, wenn ſie von ſtarken Säuren aufgelöſt ſind, nicht gefällt. Sind ſie in Eſſigſäure oder irgend einer anderen Pflanzenſäure aufgelöſt, ſo werden ſie unvollkommen niedergeſchlagen, allein die Fällung iſt vollkommen, wenn zu gleicher Zeit eſſigſaures Kali der Auflöſung zugeſetzt wird. (Ann. de Chim. Vol. LXXX. p. 205).

Die metalliſchen Auflöſungen unterſcheiden ſich in Hinſicht der Leichtigkeit, mit der ſie von dem Schwefel-Waſſerſtoffgas gefällt werden. Prouſt hat gezeigt, daß bei einiger Geſchicklichkeit, ſich die Metalle in mehreren Fällen durch dieſes Agens trennen laſſen. Wären z. B. Kupfer, Blei, Zink und Eiſen ſämmtlich in Salpeterſäure aufgelöſt, ſo ſcheidet das Schwefel-Waſſerſtoffgas zuerſt das Kupfer als einen ſchwarzen Niederſchlag aus, der durch das Filtrum hinweggenommen werden kann, dann das Blei, zuletzt das Zink, während das Eiſen aufgelöſt bleibt. Journ. de Physique Vol. LI. p. 174.

Die verſchiedenen Metalle laſſen ſich auch durch die Farbe der Niederſchläge die das Schwefel-Waſſerſtoffgas in ihren Auflöſungen hervorbringt, unterſcheiden.

Nachſtehende Tabelle giebt die Farben dieſer verſchiedenen Niederſchläge an:

Gold und Platin	Reducirt
Silber . .	Schwarz
Queckſilber .	Schwarz
Palladium .	Dunkelbraun
Kupfer . .	Schwarz
Zinn . .	Braun
Blei . .	Schwarz
Zink . .	Weiß
Wismuth . .	Schwarz
Antimonium .	Oraniengelb
Arſenik . .	Gelb
Molybdän . .	Chokoladenbraun.

Mehrere Säuren bemächtigen ſich, vermöge des Sauerſtoffes den ſie enthalten, des im Schwefel-Waſſerſtoffgas enthaltenen Waſſerſtoffes. Die Jodinſaure, Chlorinſäure und ſalpetrichte Säure bringen dieſe Wirkung ſehr ſchnell hervor; die ſchweflichte Säure erfordert zu dieſer Zerſetzung eines kleinen Antheils Waſſer, als Zwiſchenmittel, denn, wenn ſo-

wohl die gasförmige ſchweflichte Säure als das Schwefel-Waſſerſtoffgas vollkommen trocken ſind, ſo erfolgt dieſe Zerſetzung erſt nach einiger Zeit. Sind die ſchweflichte Säure und das Schwefel-Waſſerſtoffgas in einer großen Menge Waſſer aufgelöſt, ſo zerſetzen ſie ſich, nach Berthollet nicht.

Sowohl die Salpeterſäure, als auch die Schwefelſäure bewirken bei der gewöhnlichen Temperatur nur dann eine Zerſetzung des Schwefel-Waſſerſtoffgas, wenn ſie ſehr koncentrirt ſind; auch wird hiezu eine beträchlich lange Zeit erfordert.

Zuſatz zu Seite 587.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard bewirkten dadurch eine Zerſetzung des Schwefel-Waſſerſtoffgas, daß ſie daſſelbe einige Zeit in einer Retorte mit geſchmolzenem Zinn in Berührung ließen. Der Schwefel verbindet ſich mit dem Zinn, und es bleibt Waſſerſtoffgas zurück, deſſen Volumen dem des angewandten Schwefel-Waſſerſtoffgas gleich iſt.

Dem gemäß enthält das Schwefel-Waſſerſtoffgas ein ihm gleiches Volumen Waſſerſtoffgas; da nun ſeine Dichte 1,1912, die des Waſſerſtoffgaſes 0,07321 iſt, ſo folgt, daß die Beſtandtheile deſſelben dem Gewichte nach ſind:

Schwefel .	93,855
Waſſerſtoff .	6,145
	100,000

Da nicht nur, wenn man über die Oeffnung der Entwickelungsröhre ein feuchtes Lakmuspapier hält, dieſes von dem ſich entbindenden Gas geröthet wird, ſondern auch, wenn man auf die Spitze der Zunge den Strohm deſſelben leitet, man einen ſäuerlichen, zuſammenziehenden Geſchmack

wahrnimmt, es ferner mit den ſalzfähigen Grundlagen Verbindungen eingehet, ſo muß man daſſelbe den Säuren beizählen, und zwar den ſogenannten Waſſerſtoffſäuren, oder denjenigen Säuren, in welchen der Waſſerſtoff, das den Karakter der Säure ertheilende Princip ausmacht.

Die allgemeinen Kennzeichen derjenigen Verbindungen, welche der Schwefel-Waſſerſtoff mit den verſchiedenen Grundlagen eingeht, ſind folgende:

1. Sie löſen ſich ſämmtlich in Waſſer auf, und die Auflöſung iſt farbenlos.

2. Der Luft ausgeſetzt, werden dieſe Auflöſungen grün oder grünlich gelb.

3. Läßt man die Auflöſungen längere Zeit an der Luft ſtehen, ſo werden ſie klar und waſſerhell. Bei der Unterſuchung findet man, daß ſie Verbindungen der Grundlage mit ſchweflichter Säure, und mit ſchweflichter Säure mit Ueberſchuß von Schwefel enthalten.

4. Die Auflöſungen der Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindungen fällen alle metalliſche Auflöſungen. Die des Eiſens und Bleies ſchwarz; des Antimoniums oraniengelb; des Arſeniks gelb.

Werden Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindungen in gläſernen Flaſchen aufbewahrt, ſo erhält die innere Fläche derſelben nach und nach einen ſchwarzen Ueberzug. Nach Dr. Henry rührt dieſer von einem Antheile Blei des Glaſes her, das im metalliſchen Zuſtand verſetzt wurde, und ſich mit Schwefel verbunden hat.

Zerſetzt man die Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindungen ſo lange ſie noch farbenlos ſind, durch irgend eine Säure, als Schwefelſäure, Salzſäure, überhaupt eine Säure die nicht auf den Sauerſtoff wirkt, ſo entweicht der Sauerſtoff, ohne daß ſich der mindeſte Antheil Schwefel abſetzt; war hingegen

die Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindung bereits gelb geworden, ſo ſetzt ſich ſtets etwas Schwefel während der Zerſetzung ab, und die Menge deſſelben, ſteht mit der Dunkelheit der Färbung im Verhältniſſe.

Die gelbe Farbe deutet demnach auf eine anfangende Zerſetzung. Ein Theil des im Schwefel-Waſſerſtoff enthaltenen Waſſerſtoff, verläßt den Schwefel, verbindet ſich mit dem Sauerſtoff der Atmoſphäre und bildet Waſſer. Nach und nach wird ein Theil des Schwefels ebenfalls in eine Säure verwandelt, und wenn die Menge des Schwefel-Waſſerſtoffes vermindert, die des Schwefels bis zu einem gewiſſen Punkte vermehrt iſt, ſo verbinden ſich beide, ſowohl der Schwefel als Waſſerſtoff, mit dem Sauerſtoffe.

Gießt man Schwefelſäure auf eine Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindung die längere Zeit der Luft ausgeſetzt worden, ſo entweicht eine reichliche Menge Schwefel-Waſſerſtoffgas, es wird Schwefel abgeſetzt, und nach einiger Zeit wird ſchweflichte Säure, nicht Schwefelſäure ſich vorfinden, die dadurch gebildet wird, daß der Schwefel-Waſſerſtoff freiwillig Sauerſtoff abſorbirt. Dieſe Säure wird jedoch erſt nach Verlauf einiger Zeit bemerkt, wenn man ſie vermittelſt einer Säure aus der Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindung abſcheidet; weil ſo lange noch Schwefel-Waſſerſtoff vorhanden iſt, eine wechſelſeitige Zerſetzung ſtatt findet. Der Sauerſtoff der Säure, verbindet ſich mit dem Waſſerſtoff des Gas, und der Schwefel beider wird niedergeſchlagen.

Von den einzelnen Verbindungen, welche der Schwefel-Waſſerſtoff mit den Grundlagen eingeht, wurde in früheren Abſchnitten geredet.

Nachträglich ſoll nur noch bemerkt werden, daß man ſehr reines Schwefel-Waſſerſtoff-Ammonium erhält, wenn man Schwefel-Waſſerſtoffgas und gasförmiges Ammonium in eine Flaſche, die mit Eis umgeben iſt, treten läßt.

Es kryſtalliſirt in Nadeln, iſt durchſichtig und farbenlos, Es iſt ſehr flüchtig, und wenn es in einer Flaſche aufbewahrt wird, ſo ſublimirt es ſich und ſetzt ſich, an dem oberen Theile des Gefäßes an, wo es in langen, durchſichtigen Blättern kryſtalliſirt. Durch dieſe freiwillige Verflüchtigung, wird es leicht von Unreinigkeiten die ihm beigemengt ſeyn könnten, befreiet. Der Luft ausgeſetzt, nimmt es bald eine gelbe Farbe an. (Thenard, Annales de Chimie Vol. LXXXIII. p. 134).

Thomſon ſchließt aus der Vorausſetzung, daß dieſe Verbindung aus einem Atom Schwefel-Waſſerſtoff und einem Atomen Ammonium beſtehe, daß ſie zuſammengeſetzt ſey, aus:

Schwefel-Waſſerſtoff	2,125 .	50
Ammonium . .	2,125 .	50
		100

System of Chimistry, Vol. II. p. 677.

Der Waſſerſtoff verbindet ſich mit einer größeren Menge Schwefel, und bildet ſchwefelhaltige Schwefel-Waſſerſtoff-Verbindungen, von denen Wörterbuch B. IV. S. 591 geredet wurde.

Eine merkwürdige Verbindung eines ſchwefelhaltigen Schwefel-Waſſerſtoff-Kalk mit einem Ueberſchuß von Baſis in hyacintrothe Kryſtallen, die ſich aus einer Miſchung von Schwefelkalk und Eſſigſäure, die lange Zeit aufbewahrt worden, ausgeſchieden hatte, (Schweiggers Journal für Chemie und Phyſik B. XVI. S. 397) wurde von Dr. Buchner bemerkt, von Bucholz und Brandes (a. a. O. B. XXII. S. 43 ff.) genauer unterſucht.

Letztere erhielten dieſe Verbindung, als ſie aus 1 Theil Schwefelkalk der mit 2 Theilen Waſſer angefeuchtet war, durch eben ſo viele Salzſäure das Schwefel-Waſſerſtoffgas

entwickelten, und dann den Rückſtand ruhig bei Seite ſtellten.

Nach Verlauf von einigen Wochen, war die ganze breiartige Maſſe von einer Menge größerer und kleinerer hyacinthrother Kryſtalle durchzogen, die ſich am reichlichſten an den Stellen angeſetzt hatten, wo die feſte Maſſe ſich in Berührung mit der darüber ſtehenden, geſättigten gelben Flüſſigkeit befand.

Bei der chemiſchen Analyſe, ergab ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Kalk . . .	42,4468
Schwefel . .	14,9332
Schwefel-Waſſerſtoff	6,6164
Waſſer . . .	34,2327
	98,2291

Waſſerſtoffgas, tellurhaltiges ſ. Seite 23 ff.

Wavellit.

Zuſatz zu Seite 593.

Herr Gregor, der Gelegenheit hatte, mehrere Exemplare dieſes Foſſils von der Grube Stenna Gwyn, in der Parochie St. Stephens, Grafſchaft Cornwall, zu unterſuchen, unterſcheidet zwei Arten:

1. Weichen Wavellit. Dieſer beſtehet aus einer Anhäufung kleiner Kryſtalle die büſchelförmig in Quarz ſitzen, und von dem Punkte wo ſie feſtſitzen, ſtrahlenförmig auslaufen. In einigen Fällen ſitzen ſie ungemein feſt, in anderen laſſen ſie ſich ſehr leicht trennen.

Die Größe der Kryſtalle iſt ſehr verſchieden; zuweilen haben ſie das Anſehn eines Staubes oder feinen Wolle; die größere Art hat ungefähr die Größe eines Haares. Sel-

ten ſind ſie länger als drei Linien. Sie ſcheinen vierſeitige Prismen zu ſeyn; zerbrochen, hat der Schnitt die Geſtalt eines Rhombus. Die Farbe iſt weiß. Die Oberfläche zuweilen ockergelb gefleckt. Sie laſſen ſich leicht pülvern, und geben ein Pulver von glänzender Weiße. Sind durchſichtig. Vor dem Löthrohre ſind ſie unſchmelzbar. Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt gleich 2,22.

2. Feſter Wavellit. Dieſer beſtehet aus einer Anhäufung von Kryſtallen, die dicht und feſt mit einander verbunden ſind, und warzenförmige Erhöhungen von der Größe kleiner Erbſen, die dicht an einander gedrängt ſind, bilden. Eine Lage derſelben, ungefähr 1/8 Zoll dick, iſt über Quarz in den Hölungen von Granit verbreitet. Man bemerkt von einem Mittelpunkte aus laufende Streifen. Die Farbe iſt wie bei der vorhergehenden Art. Er iſt ſo hart, daß er Kalkſpath ritzt. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 2,253. Er ſaugt kein Waſſer ein. Wird er ſchnell erhitzt, ſo verkniſtert er.

Weder Erwärmen noch Schmelzen machen ihn elektriſch oder phoſphoreſcirend.

Davy fand in 100 Theilen dieſes Foſſils außer einer Spur von Flußſäure:

Alaunerde	.	70,0
Kalkerde	.	1,4
Waſſer	.	26,2
		97,6
Verluſt	.	2,4
		100,0

Nach Gregor ſind die Beſtandtheile des Wavellits:

Alaunerde	.	58,70
Kieſelerde	.	6,12
Kalkerde	.	0,37
Eiſenoxyd	.	0,19
Waſſer	.	30,75
		96,13
Verluſt	.	8,87
		100,00

Man ſehe: Davy, Nicholson's Journal Vol. XI. p. 153 etc.; Gregor, Jbid. Vol. XIII. p. 247 etc.

John hat ein Exemplar dieſes Foſſils unterſucht, dem er den Namen erdiger Wavellit giebt. Er fand in demſelben:

Alaunerde	.	81,70
Kalkerde	.	4,00
Talkerde	.	0,83
Waſſer	.	13,50
Kali	. .	0,50
		100,53

Humboldt hat aus Huelgayoc im ſüdlichen Amerika, Exemplare des Wavellits mitgebracht.

Wein.

Zuſatz zu Seite 614.

Herr Brande hat in dem Journal of science and the arts N. VIII. p. 290 eine Tabelle über den Alkoholgehalt einer großen Anzahl von Weinen geliefert.

Zum Verſtehen dieſer Tabelle, muß man wiſſen, daß die angegebenen Zahlen ausdrücken, wieviel Alkohol von

0,825

0,825 ſpecifiſchem Gewichte in 100 Theilen Wein enthalten ſey.

Will man dieſe Zahlen, auf die Menge des abſoluten Alkohols, deſſen Dichte bei 60° Fahr. gleich 0,793 iſt, zurückführen, ſo muß man ſie mit 0,92 vervielfältigen.

Die Menge Alkohol im Weine deſſelben Landes iſt oft um 1/10 von der in der Tabelle angegebenen Mittelzahl bei Weinen deſſelben Jahres verſchieden; zuweilen um 1/5 bei Weinen von verſchiedenen Jahrgängen.

Brande's Tabelle über die Menge von Weingeiſt in verſchiedenen Arten von Weinen.

	Verhältniß der Procente Weingeiſt, dem Volumen nach.
1. Liſſa	26,47
desgl.	24,35
Durchſchnittszahl	25,41
2. Roſinenwein (Raisinwine)	26,40
desgl.	25,77
desgl.	23,20
Durchſchnittszahl	25,12
3. Marſala	26,3
desgl.	25,5
Durchſchnittszahl	25,9
4. Madeira	24,42
desgl.	23,93
desgl. (Sercial) . . .	21,40
desgl.	19,24
Durchſchnittszahl	22,27
5. Johannisbeerenwein (?) (Currantwine)	20,55

	Verhältniß der Procente Weingeiſt, dem Volumen nach.
6. Xeres? (Sherry) . . .	19,81
desgl.	19,83
desgl.	18,79
desgl.	18,25
Durchſchnittszahl	19,17
7. Teneriffa	19,79
8. Colares	19,75
9. Lacryma-Chriſti . . .	19,70
10. Conſtantia, weißer . .	19,75
11. desgl. rother . .	18,92
12. Liſſabon	18,94
13. Mallaga (1666) . .	18,94
14. Bucellas	18,49
15. Rother Madeira . .	22,30
desgleichen . . .	18,40
Durchſchnittszahl	20,35
16. Cap Muſkat	18,25
17. Cap Madeira	22,94
desgleichen . . .	20,50
desgleichen . . .	18,11
Durchſchnittszahl	20,51
18. Wein von trockenen Beeren	18,11
19. Calvacella	19,20
desgl.	18,10
Durchſchnittszahl	18,65
20. Vidonia	19,25
21. Alba-Flora	17,26
22. Mallaga	17,26

	Verhältniß der Procente Weingeiſt, dem Volumen nach.
23. Weißer Hermitage . .	17,43
24. Rouſſillon	19,00
desgl.	17,26
Durchſchnittszahl.	18,13
25. Claret	17,11
desgl.	16,32
desgl.	14,08
desgl.	12,91
Durchſchnittszahl	15,10
26. Malmſay Madeira . .	16,40
27. Lünel	15,52
28. Schiras	15,52
29. Syrakuſer . . .	15,28
30. Sauterne	14,22
31. Burgunder . . .	16,60
desgl.	15,22
desgl.	14,53
desgl.	11,95
Durchſchnittszahl	14,57
32. Rheinwein	14,37
desgl.	13,00
desgl. (alter auf dem Faß)	8,88
Durchſchnittszahl	12,08
33. Nizza	14,63
34. Barſac	13,86
35. Tinto	13,30

	Verhältniß der Procente Weingeiſt, dem Volumen nach.
36. Champagner (nicht mouſſirend)	13,80
desgl. (mouſſirend) .	12,80
desgl. rother . .	12,56
desgl. desgl. . .	11,30
Durchſchnittszahl	12,61
37. Rother Hermitage . .	12,32
38. Graviswein . . .	13,94
desgl.	12,80
Durchſchnittszahl	13,37
39. Frontignac . . .	12,79
40. Cote Rotie . . .	12,32
41. Stachelbeerenwein . .	11,84
42. Orangewein — Durchſchnittszahl von ſechs Proben aus einer Londner Weinbrauerei . .	11,26
43. Tokayer	9,88
44. Hollunderwein . . .	9,87
45. Cyder, höchſte Durchſchnittszahl	9,87
desgl. niedrigſte desgl.	5,21
46. Birnenwein, Durchſchnittszahl von vier Proben . .	7,26
47. Meth	7,32
48. Alte (Burton) . . .	8,88
desgl. (Edinburgh) . .	6,20
desgl. (Dorcheſter) . .	5,56
Durchſchnittszahl	6,87

		Verhältniß der Procente Weingeiſt, dem Volumen nach.
49.	Brown Stout . . .	6,80
50.	Londner Porter (Durchſchnitt)	4,20
51.	desgl. Halbbier desgl.	1,28
52.	Franzbranntwein . .	53,39
53.	Rum	53,68
55.	Kornbranntwein . .	51,60
55.	Schottiſcher Kornbranntwein (Whiskey) . .	54,32
56.	Irländiſcher Kornbranntwein	53,90

Herr Brande zeigt ferner, daß der Alkohol, welcher aus dem Weine erhalten wird, keinesweges ein Produckt der Deſtillation ſey. Er bedient ſich eines Verfahrens zur Abſcheidung deſſelben, bei welchem alle Anwendung von Wärme vermieden wird.

Er tröpfelt baſiſches eſſigſaures Blei in Portwein, dieſes veranlaßt einen häufigen Niederſchlag, der aus allem färbenden Stoffe des Weines und der in demſelben befindlichen Weinſteinſäure, die ſich mit dem Bleioxyd verbunden haben, beſtehet.

Wird die Flüſſigkeit nun filtrirt, ſo iſt ſie farbenlos, und wenn man ſie mit einer hinreichenden Menge trockenem baſiſchen ſalzſauren Kali vermiſcht, ſo ſcheidet ſich der Alkohol leicht ab, und ſchwimmt auf der Oberfläche der Flüſſigkeit. Dieſes Verfahren gab ihm nahe dieſelbe Menge Alkohol die er früher durch Deſtillation erhalten hatte.

Verſuche die Abſcheidung des Alkohols, aus dem Weine durch Frieren zu bewirken, gaben kein erwünſchtes Reſultat. In einer hinlänglich niedrigen Temperatur verwandelt ſich der ganze Wein in eine ſchwammige Eismaſſe. Er löſte nachmals den Rückſtand, welchen er bei'm Verdunſten von vier

Unzen Portwein erhalten hatte, in einem Gemenge aus einer Unze Alkohol und drei Unzen Waſſer auf, und verſuchte den Alkohol aus dieſer künſtlichen Miſchung durch Frieren zu trennen. Es entſtand aber wiederum ein Klumpen ſchwammigen Eiſes.

Es iſt übrigens eine bekannte Thatſache, daß bei großen Mengen Wein, wenn die Temperatur nach und nach vermindert wird, nur das Waſſer gefriere, daher man in einigen Gegenden ſich dieſes Verfahrens bedient, um den Wein zu verſtärken. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XIX. S. 231 ff.

Auch Gay Lüſſac hat durch ſeine Verſuche das Vorhandenſeyn des Weingeiſtes im Weine, als durch Gährung gebildet, dargethan.

Er zeigt, daß die Anwendung von kohlenſaurem Kali, welches von Faboni und Brande vergebens verſucht wurde, um den Alkohol aus dem Weine abzuſcheiden, allerdings das Vorhandenſeyn des Alkohols darthun könne, ſobald vorher die mit ihm im Weine verbundenen oder gemengten fremdartigen Subſtanzen, die ſich ſeiner Abſcheidung widerſetzen, getrennt werden.

Das zweckmäßigſte Mittel bot ihm das Schütteln des Weines mit ſehr fein gemahlener Bleiglötte dar. Dieſe zieht aus demſelben die färbenden und auszugsartigen Stoffe an, und er wird in kurzem ſo klar wie Waſſer, woraus durch kohlenſaures Kali, die Gegenwart des Alkohols ſich leicht darthun läßt.

Einen anderen eben ſo bündigen Beweis für das Vorhandenſeyn des Alkohols im Weine, giebt das Deſtilliren deſſelben im luftleeren Raume, in einer Temperatur von 59° Fahr. Man erhält eine Flüſſigkeit, die entſchieden geiſtig iſt, obwohl jene Temperatur weit unter der, während der

Gährung des Traubenſaftes erzeugten ſtehet. A. a. O. S. 290 ff.

Boullion hat die Bemerkung gemacht, daß junge Weine bei der Deſtillation eine größere Menge Alkohol als alte Weine geben. (Journal de Phyſique XXIX. 6.)

Zuſatz zu Seite 614.

Alle Weine geben, der Analyſe unterworfen, dieſelben Produkte: man gewinnt aus ihnen ſämmtlich eine große Menge Waſſer, Weingeiſt in ſehr veränderlichen Verhältniſſen, etwas Schleim, Gerbeſtoff, eine blaue färbende Subſtanz, welche dadurch, daß ſie ſich mit Säuren verbindet, roth wird, eine färbende gelbe Subſtanz, ſaures weinſteinſaures Kali, weinſteinſauren Kalk, Eſſigſäure, zuweilen auch andere Salze, als Kochſalz und ſchwefelſaures Kali.

Von dem Gehalte an Weingeiſt rührt ihre Stärke, oder ihre Eigenſchaft zu berauſchen her, je größer die Menge deſſelben, im Verhältniß gegen die des Waſſers iſt, um ſo edler ſind ſie. Der Schleim ertheilt ihnen keinen Vorzug: vielleicht iſt es dieſer Beſtandtheil, welcher das Schwerwerden der Weine veranlaßt.

Der Gerbeſtoff ertheilt ihnen eine gewiſſe Herbigkeit, und ſetzt ſie in Stand, durch eine Auflöſung von Leim oder Eiweiß ſich klären zu laſſen. Er vereinigt ſich mit der Gallerte oder dem Eiweißſtoff dieſer Subſtanzen, fällt mit denſelben zu Boden, indem er, alle Stoffe die ſich ſchwebend erhielten, mit ſich nimmt.

Der Weinſtein und die Eſſigſäure ertheilen ihm Säure; auch gewinnen die Weine mit den Jahren, nicht allein dadurch, daß ihre Beſtandtheile Modifikationen in Hinſicht ihrer Verbindungen erfahren, ſondern auch, weil ſich Wein-

ſtein abſetzt. Die Salze ſcheinen als Beſtandtheile des Weines keinen Einfluß auf die Güte des Weines zu haben.

In warmen Ländern ſind die Trauben ſehr reich an Zucker, der Wein welcher aus ihnen gekeltert wird iſt edler, oder reicher an Weingeiſt, zugleich bemerkt man, daß er faſt ganz frei von Säure iſt. Die Weine aus kälteren Ländern hingegen ſind wenig geiſtig und ſehr ſauer. Man kann ſie dadurch verbeſſern, daß man dem Moſte Kreide und eine zuckerige Subſtanz zuſetzt. Die Kreide entzieht ihm die Säure, und die zuckerhafte Subſtanz vermehrt die Menge des Weingeiſtes.

Es iſt nicht ganz richtig, wenn man behauptet, der eigentliche Vorzug des Weines, beſtehe in ſeinem größeren Gehalte an Weingeiſt. Die vorzüglichſten Burgunderweine geben kaum eine größere Menge Weingeiſt, als die, welche in der Nähe von Paris wachſen, und geben ungleich weniger als die aus dem ſüdlichen Frankreich; und dennoch findet ein großer Unterſchied unter der Güte des einen und anderen ſtatt. Dieſer Unterſchied läßt ſich nicht in dem Gehalt an Gerbeſtoff und Schleim ſuchen, ſondern er muß von einem Stoffe, der ſich bis jetzt unſeren Unterſuchungen entzogen hat, herrühren, der zugleich das was man die Blume (le bouquet) des Weines nennt, verurſacht. Letzteres haben mehrere Chemiſten einem Oele zuſchreiben wollen, es iſt aber bis jetzt noch nicht möglich geweſen dasſelbe iſolirt darzuſtellen. Man ſehe: Thenard, Traité de Chimie deuxième edition Tom. III. p. 420.

Zuſatz zu Seite 623.

Herr Profeſſor Vogel fand, daß der ächte Rothwein durch eſſigſaures Blei grünlichblau niedergeſchlagen wird, ſtatt deſſen die durch Heidelbeeren, Blauholz und Hollunderbeeren gefärbten Weine indigoblau, die durch Run-

kelrüben, Sandel- und Fernambuck-Holz gefärbten, roth niedergeſchlagen werden. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 412 ff.

Montgolfier ſchlug vor zur Weinbereitung in gewiſſen Fällen den getrockneten Moſt anzuwenden. Er bereitete zwei Fäſſer ſehr guten Wein aus Weinberenſaft, der im Pays de Vaud war ausgetrocknet, und von dort nach Voirons bei Grenoble war gebracht worden. Da das Austrocknen in der Kälte und vor der Gährung geſchieht, ſo kann der Wein dadurch nur ſehr wenig von ſeinem Riechſtoff; und von ſeinem Alkohol, da derſelbe noch gar nicht gebildet iſt, nichts verlieren.

Geſetzt auch dieſes Verfahren von Montgolfier wäre bei feinen Weinen nicht anwendbar, ſo würde es doch ſchon ein großer Gewinn ſeyn, wenn es mit den gewöhnlichen Weinen gelänge, deren Verbrauch ohne Vergleich größer iſt. Man ſehe: Gilberts Annalen B. XLIII. S. 388 ff.

Sömmerings Vorſchlag den Wein durch Verdunſten der wäſſerigen Theile zu veredlen, wurde bereits Supplemente B. I. S. 54 angeführt.

Weinſteinſäure

Zuſatz zu Seite 628.

Lowitz giebt in der Novis Actis T. XIV. p. 343 der Petersburger Akademie folgende Vorſchrift zur Bereitung der Weinſteinſäure.

Man miſche 15 Theile rohen Weinſtein, vier Theile Kreide und 100 Theile Waſſer mit einander. Nachdem das Aufbrauſen nachgelaſſen hat, erhitzt man die Miſchung zum Sieden, und ſetzt ſalzſaure Kalkerde in kleinen Antheilen ſo lange hinzu, als noch ein Niederſchlag fällt. Hierauf wird der flüſſige Antheil abgegoſſen, die weinſteinſaure Kalkerde

ausgewaſchen und mit 8 Theilen Schwefelſäure, die mit einem gleichen Gewicht Waſſer verdünnt worden, behandelt. Nachdem dieſe Miſchung zwei Tage in Digeſtion geſtanden, filtrirt und verdunſtet man ſie, bis die Weinſteinſäure kryſtalliſirt.

Man kann zur Bereitung der Weinſteinſäure ſich auch der ätzenden Kalkerde bedienen. In dieſem Falle iſt die Zerſetzung des Weinſteins vollſtändig, allein es ſcheidet ſich nicht alle weinſteinſaure Kalkerde ab; ſondern ein beträchtlicher Theil derſelben wird von der Auflöſung des aus dem Weinſtein in Freiheit geſetzten Kali abgeſchieden. Wird die Flüſſigkeit verdunſtet, ſo erſcheint dieſer Antheil in Geſtalt einer durchſichtigen Gallerte. Durch Ausſetzen an die Luft zieht das Kali Kohlenſäure an, die ſich mit der Kalkerde verbindet, während die Weinſteinſäure wieder an das Kali tritt.

Um das Kali möglichſt rein zu erhalten, empfiehlt Vauquelin, von dem dieſe Bemerkungen herrühren (Ann. de Chim. Vol. XLVII. p. 147) die Maſſe bis zur Trockniß zu verdunſten, und den Rückſtand bis zum Rothglühen zu erhitzen. Durch Auslaugen der Maſſe erhält man das Kali in einem ziemlichen Grade der Reinheit.

Zuſatz zu Seite 630.

Die Weinſteinſäure iſt in ihrem gewöhnlichen kryſtalliſirten Zuſtande ein Hydrat, welches den Verſuchen von Berzelius zufolge, zuſammengeſetzt iſt, aus

Wirklicher Säure	100
Waſſer	12,7

Aus Gründen der Theorie ſchließt Thomſon, daß die Zuſammenſetzung dieſes Hydrates ſey:

Wirkliche Säure . . .	100
Waſſer	13,43

Zuſatz zu Seite 632.

Den Unterſuchungen von Gay Lüſſac und Thenard zufolge (Recherches physico-chimiques Vol. II. p. 304) ſind die Beſtandtheile dieſer Säure

Waſſerſtoff	. .	6,629
Kohlenſtoff	. .	24,050
Sauerſtoff	. .	69,321
		100,000

Berzelius giebt die Beſtandtheile dieſer Säure folgendermaßen an:

Waſſerſtoff	. .	3,951
Kohlenſtoff	. .	36,167
Sauerſtoff	. .	59,882
		100,000

Den Grund der Abweichung ſeiner Angabe von der von Thenard und Gay Lüſſac findet Berzelius darin, daß die von den beiden zuletzt genannten Chemiſten unterſuchte Weinſteinſäure 34,54 Waſſer enthielt, und daß, wenn man dieſes abzieht, ſeine Analyſe mit jener ziemlich gut zuſammenſtimme (Man ſehe: Gilbert's Annalen der Phyſik B. XL. S. 247 und S. 253 Anmerk.

Zuſatz zu Seite 635.

Soll das neutrale weinſteinſaure Kali kryſtalliſiren, ſo muß die Auflöſung ſehr koncentrirt ſeyn. Zuweilen bemerkt man, daß ſie die Conſiſtenz eines Syrups annimmt, ohne daß ſich Kryſtalle einfinden. Einige Chemiſten behaupten, daß dieſes dann ſtatt finde, wenn ſie nicht alkaliſch iſt, und daß zum Kryſtalliſiren des neutralen kohlenſauren Kali ein kleiner Ueberſchuß von Alkali erforderlich ſey.

Die Beſtandtheile dieſes Salzes fanden:

	Berzelius aus Verſuchen.	Thomſon aus Gründen der Theorie.	
Weinſteinſäure	58,69	58,27	58
Kali . .	41,31	41,73	42
	100,00	100,00	100

Zuſatz zu Seite 639.

Dr. Wollaſton hat auf Thomſon's Anſuchen, die Kryſtallengeſtalt dieſes Salzes zu beſtimmen geſucht. Er betrachtet es als ein Prisma, deſſen Schnitt ein Rechteck iſt, mit Seiten die ſich wie 8 zu 11 verhalten, das an jedem Ende von diedriſchen Zuſpitzungen begrenzt wird, die überzwerg ſtehen; ſo transversely daß die Seiten der einen Zuſpitzung in einer Diagonale, die der entgegengeſetzten in der anderen unter Winkeln von 79½ Grad zuſammentreffen. Dieſes bildet eine Geſtalt auf die ſich alle Abänderungen des Salzes zurückbringen laſſen, und woraus man ſie berechnen kann. Denkt man ſich die Seiten des Prisma verkürzt bis ſie auf nichts zurückgebracht werden, ſo werden die Zuſpitzungen ein ungleichſeitiges Tetraëder bilden, deſſen Seiten vier ähnliche Dreiecke ſind, gegen einander unter Winkeln von 79½, 77 und 53½ Grad geneigt. Wird dieſes Tetraëder in der Richtung ſeiner kürzeſten Diagonale bewegt, ſo beſchreibt es das erſte Prisma und die Ablöſungen deſſelben, ſind Ebenen die von allen Kanten des Tetraëder beſchrieben werden.

Nach Vogel erfordert der Weinſtein bei einer Temperatur von 55° Fahr. 95 Theile Waſſer; bei der Siedhitze 15 Theile Waſſer zu ſeiner Auflöſung.

Das höchſt oxydirte Mangan bietet mit dem ſauren weinſteinſauren Kali eine Erſcheinung dar, die zuerſt von Scheele beobachtet wurde. Erhitzt man das Oxyd mit dieſem Salz und Waſſer, ſo entweicht kohlenſaures Gas,

und es wird eine Zuſammenſetzung aus weinſteinſaurem Kali und dem zweiten oder dritten Oxyd des Mangans gebildet. Das höchſt oxydirte Mangan wurde demnach durch die Weinſteinſäure in den Zuſtand des zweiten oder dritten Oxyds verſetzt. Wahrſcheinlich bildet ſich außer der Kohlenſäure die entweicht und die ſich, wenn der Verſuch in einer Retorte angeſtellt wird, auffangen läßt, Waſſer, vielleicht auch Eſſigſäure. Traité element. de Chimie par Thenard Vol. III. p. 136.

Es iſt bekannt, daß der Weinſtein das Vermögen beſitzt mehrere metalliſche Oxyde aufzulöſen; in dieſer Hinſicht empfiehlt Gay Lüſſac ihn der Aufmerkſamkeit der Chemiſten, als einen für die Analyſe ſehr wichtigen Gegenſtand.

Erwägt man das große Vermögen aufzulöſen, welches der Weinſtein beſitzt, und daß er ſogar verſchiedene Oxyde aufzulöſen vermag, die in Weinſteinſäure unauflöslich ſind, wie das erſte Oxyd des Antimoniums, ſo kann man ſich von ſeiner Art zu wirken keine recht deutliche Vorſtellung machen. Gay Lüſſac ſcheint ſich für die Meinung zu erklären, daß er bei den meiſten dieſer Verbindungen die Rolle einer einfachen Säure ſpiele. Dieſer Anſicht nach, würde der Brechweinſtein eine Zuſammenſetzung aus der im Weinſteine enthaltenen Säure und dem erſten Oxyd des Antimoniums ſeyn. Man ſehe: Annales de Chimie et Physique T. III. p. 281.

Als Vauquelin einen Theil Schwefel-Antimonium röſtete, um ihm ſeinen Schwefel zu entziehen, ſo ſchmolz er ihn in einem Schmelztiegel mit einem gleichen Gewichte Weinſtein. Das Gemiſch hatte nach dem Schmelzen eine grauweiße Farbe, keinen metalliſchen Glanz und ein körniges Gefüge. Wurde es in Waſſer geworfen, ſo erfolgte ein Aufbrauſen, es entwickelte ſich Waſſerſtoffgas, und das Waſſer

enthielt Kali aufgelöſt. Zwei Grammen dieſes Metalls veranlaßten die Entwickelung von 30 Kubik-Centimetern Waſſerſtoffgas; und $3\frac{1}{10}$ Grammen, von 47 Kubik-Centimetern. Hieraus folgert Vauquelin, daß das Antimonium mit 1/20 ſeines Gewichtes Kalium vermiſcht war. Wurde dieſes Metallgemiſch der Luft ausgeſetzt, ſo wurde es auf ſeiner Oberfläche feucht, und das Kalium wurde in Kali verwandelt; in Berg Naphta konnte es hingegen vier und zwanzig Stunden lang aufbewahrt werden, ohne ſich zu verändern.

Wismuth gab mit Weinſtein geſchmolzen ein ähnliches Metallgemiſch. Wurde der Verſuch mit Bleioxyd angeſtellt, ſo wurde ein graues Metallkorn das faſerig und ſpröde war, erhalten. Auf der Zunge erregte es einen alkaliſchen Geſchmack, und ſtellte die Farbe des mit Säuren gerötheten Lakmuspapier her; verurſachte aber kein Aufbrauſen im Waſſer.

Vauquelin ſchließt aus dieſen Erſcheinungen, daß wahrſcheinlich andere Metalle die vermittelſt alkaliſcher Flüſſe reducirt werden, eine größere oder geringere Menge Kalium enthalten, welches ihre Eigenſchaften modificirt, und dann entweicht, wenn die Metalle der Luft ausgeſetzt oder raffinirt werden. A. a. O. B. VII. S. 52.

Zuſatz zu Seite 644.

Der im Handel vorkommende Weinſtein iſt niemals rein. Alle Arten, die von Thomſon unterſucht wurden, enthielten mehr als 5 Procent weinſteinſauren Kalk. Hiemit ſtimmen die Verſuche von Vauquelin und Boullay vollkommen; auch ſie fanden, daß die Menge des weinſteinſauren Kalkes zwiſchen fünf und ſechs Procent betrug. Im beſten Weinſtein fand Profeſſor Vogel $3\frac{1}{2}$ Procent weinſteinſauren Kalk. Nach Bucholz ſoll ſich der Gehalt an weinſteinſaurem Kalk bis auf 14,3 Procent erſtrecken können.

Die Bemerkung, daß ein Zuſatz von Borax zum Weinſteine die Auflöslichkeit des letzteren vermehre, wurde zuerſt von Lefevre aus Ulm gemacht, und nachmals von Lemery beſtätigt.

Bucholz ſucht den Grund der größeren Auflöslichkeit, welchen der Weinſtein durch einen Zuſatz von Borax enthält, darin, daß unter dieſen Umſtänden ein vierfaches aus boraxſaurem Kali, weinſteinſaurem Natrum und freier Weinſteinſäure beſtehendes Salz gebildet werde.

Während der Auflöſung des Borax und Weinſteines zerlegen ſich dieſe Subſtanzen wechſelſeitig, und da das weinſteinſaure Natrum mit überflüſſiger Säure keine ſehr ſchwer auflösliche Verbindung macht, ſo rührt daher die leichte Auflöſung. Die freie Weinſteinſäure verurſacht den ſauren Geſchmack.

Neuerdings hat Herr Profeſſor Vogel in München die Wirkung der Boraxſäure und der boraxſauren Salze auf den Weinſtein unterſucht (Schweigers Journal für Chemie und Phyſik B. XVIII S. 189), und zugleich die Aeußerung im Wörterbuche, daß bei dem Zuſatz des Borax zum Weinſteine, die Boraxſäure frei werde, und in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleibe, berichtigt. Er erhielt folgende Ergebniſſe.

In Hinſicht des Verhältniſſes von Borax, das dem Weinſteine zuzuſetzen iſt, fand Vogel es am zweckmäßigſten, 1 Theil Borax gegen 3 Theile Weinſtein anzuwenden.

Der dadurch gebildete auflösliche Weinſtein iſt, nach ihm, keinesweges eine aus zwei Mittelſalzen, dem ſauren weinſteinſauren Natrum, und dem boraxſauren Kali beſtehende Zuſammenſetzung, ſondern eine Verbindung aus Weinſtein, boraxſaurem Natrum und einer geringen Menge neutralem weinſteinſauren Kali.

Der durch Borax auflöslich gemachte Weinſtein zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und wird dadurch in eine klebrige Maſſe verwandelt; zu ſeiner Auflöſung iſt ein gleiches Gewicht kalten Waſſers erforderlich. In Alkohol iſt er unauflöslich.

Die mineraliſchen Säuren zerlegen ihn in nur geringer Menge, und bringen keinen Weinſtein aus ihm wieder hervor; die Weinſteinſäure hingegen ſtellt wiederum Weinſtein aus ihm her.

Indem Herr Vogel ſich nach dem Vorſchlage von Laſſonne ſtatt des Borax zur Bereitung des auflöslichen Weinſteines der Boraxſäure bediente, fand er, daß das beſte Verhältniß zur Bereitung dieſes Salzes ſey, auf vier Theile Weinſtein einen Theil Boraxſäure anzuwenden.

Der mit Boraxſäure bereitete auflösliche Weinſtein bleibt unverändert und trocken an der Luft. Er iſt die auflöslichſte von allen dieſem Bereitungen, indem 100 Theile des Salzes zu ihrer Auflöſung nur 75 Theile kalten Waſſers erfordern, von kochendem Waſſer ſind 25 Theile hinreichend.

Wird eine kochende, höchſt koncentrirte Auflöſung dieſes Salzes in eine Porzellanſchale gebracht, ſo bleibt nach dem Erkalten eine harte, ganz durchſichtige Maſſe zurück.

Dieſe iſt ein Hydrat, welches die Feuchtigkeit der Luft nicht anzieht, während das Hydrat, das mit boraxſauren Salzen und Weinſtein bereitet iſt, an der Luft zerfließt. Es enthält 34 Procent Waſſer.

Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind: 80 Weinſtein; 20 Boraxſäure. Es enthält die ganze Menge weinſteinſauren Kalk, welche im Weinſtein ſelbſt zugegen war.

Die mineraliſchen Säuren zerſetzen den auflöslichen Weinſtein, der mit Boraxſäure bereitet worden, ebenfalls nur ſehr unvollkommen. Die Weinſteinſäure äußert gar keine zerlegende Kraft auf ihn.

Ver-

Verſuche, ſtatt des Borax und der Boraxſäure zur Bereitung des auflöslichen Weinſteines, ſich des neutralen boraxſauren Kali, des neutralen boraxſauren Natrums, des boraxſauren Ammoniums zu bedienen, zeigten ihre Anwendbarkeit für dieſen Zweck. Der auflösliche Weinſtein, welcher mit einem dieſer Salze bereitet worden, zog ebenfalls die Feuchtigkeit aus der Luft ſtark an.

Der mit Boraxſäure bereitete auflösliche Weinſtein hat einen mehr rein ſauren Geſchmack und übertrifft hierin alle übrigen; letztere (vorzüglich bemerkt man dieſes bei den Auflöſungen) führen den ſalzigen Geſchmack der boraxſauren Salze mit ſich.

Herr Vogel beſtätigte, die bereits von Berthollet und Thenard gemachte Bemerkung: daß der Alaun ebenfalls geſchickt ſey, den Weinſtein auflöslicher zu machen.

Er ließ zwei Theile Weinſtein mit acht Theilen Waſſer kochen; es blieb ein Antheil unaufgelöſt auf dem Boden des Gefäßes zurück. Dieſer verſchwand aber beinahe ganz, als ein Theil Alaun zu der kochenden Auflöſung geſetzt wurde.

Nach dem Erkalten ſchied ſich etwas Weinſtein und Alaun ab; allein die überſtehende Flüſſigkeit war ſehr ſauer. Durch Verdunſten derſelben bis zur Trockene, wurde ein weißes Pulver erhalten, das einen überaus ſauren Geſchmack hatte, an der Luft zerfloß, zu einer klebrigen Maſſe wurde, und nur eine geringe Menge Waſſer zu ſeiner Auflöſung bedurfte.

Zuſatz zu Seite 645.

Die Schwefelſäure, Salpeterſäure und Salzſäure machen den Weinſtein etwas auflöslicher, es wird eine geringe Menge Salz, welches Kali zur Baſis und die angewandte Säure zum anderen Beſtandtheil hat, gebildet; allein eine völlige Zerſetzung des Weinſteines durch dieſe Säuren findet nicht ſtatt.

Zuſatz zu Seite 648.

Aus Gründen der Theorie beſtimmt Thomſon die Beſtandtheile des Seignetteſalzes folgendermaßen:

Weinſteinſaures Kali	.	53,73
Weinſteinſaures Natrum	.	46,27
		100,00

Dieſes ſtimmt ſehr genau mit den von Vauquelin erhaltenen Beſtandtheilen. Das ſpecifiſche Gewicht dieſes Salzes iſt nach Watſon 1,757.

Zuſatz zu Seite 644.

Das ſaure weinſteinſaure Kali iſt, den Verſuchen von Herrn Profeſſor Vogel zufolge, bei einer Temperatur von 55° Fahr. in zwölf Theilen Waſſer auflöslich.

Vogel fand ferner, daß dieſes Salz, eben ſo wie der Weinſtein, ſich mit der Boraxſäure und den boraxſauren Salzen verbindet, und mit ihnen eine ſaure, ſehr auflösliche, zerfließliche Zuſammenſetzung darſtellt.

Zuſatz zu Seite 658.

Die weinſteinſaure Kalkerde enthält nach den Verſuchen von

	Berzelius,	Gay Luſſac und Thenard. (Rech. phys. chim. Vol. II. P. 304.)	Thomſon aus Verſuchen,	nach Gründen der Theorie.
Weinſteinſäure	50,55	77,577	69	69,79
Kalkerde . .	21,64	22,423	31	30,21
Waſſer . .	27,81	— —	—	— —
	100,00	100,000	100	100,00

Zuſatz zu Seite 659.

Thomſon beſtimmt nach Gründen der Theorie die Beſtandtheile der weinſteinſauren Strontianerde folgendermaßen:

Weinſteinſäure .	56,3
Strontianerde .	43,7
	10,000

Zuſatz zu Seite 661.

Die Beſtandtheile des weinſteinſauren Bleies fanden:

	Berzelius,	Thomſon aus Verſuchen	nach Gründen der Theorie.
Weinſteinſäure	37,5	37,44	37,43
Gelbes Bleioxyd	62,5	62,56	62,57
	100,0	100,00	100,00

Wismuth.

Zuſatz zu Seite 676.

Das gelbe Oxyd des Wismuth beſtehet nach

Klaproth und Bucholz aus	100 Metall	+ 12 Sauerſtoff
John Davy . .	100 —	+ 11,111 —
Lagerhjelm . .	100 —	+ 11,275 —
Thomſon . . .	100 —	+ 11,3 —

Das Verhältniß in dem ſich das Wismuth mit der Chlorine verbindet, findet man im erſten Bande der Supplemente Seite 514 angeführt.

Die Jodine verbindet ſich unter Mitwirkung der Wärme leicht mit dem Wismuth. Dieſe Zuſammenſetzung hat eine oraniengelbe Farbe, iſt in Waſſer unauflöslich, läßt ſich aber in einer kauſtiſchen Kalilauge ohne einen Niederſchlag zu verurſachen auflöſen. Es fehlt bis jetzt an einer chemiſchen Analyſe dieſer Zuſammenſetzung; aus Gründen der Theorie giebt Thomſon das Verhältniß der Beſtandtheile derſelben folgendermaßen an:

Jodine	.	15,625
Wismuth	.	8,875

Zuſatz zu Seite 677.

Den Verſuchen von Vauquelin zufolge, (Annales du Mus. d'hist. Nat XV. 9) verbindet ſich der Schwefel mit Wismuth in folgenden Verhältniſſen:

Wismuth	68,25	. .	100,00
Schwefel	31,75	. .	46,52
	100,00		

Nach John Davy (Phil. Transact. 1812 p. 201) iſt das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Zuſammenſetzung:

Wismuth	67,50	. .	100,00
Schwefel	15,08	. .	22,34

Mit dieſer Angabe, ſtimmt die von Lagerhjelm (Thomson's Annals of Philosophy Vol. IV. p. 357) ſehr genau überein. Dieſer fand in dem Schwefel-Wismuth:

Wismuth	.	100,00
Schwefel	.	22,52

Vergleicht man die Analyſe von Vauquelin mit den beiden letzten, ſo möchte man geneigt ſeyn, zwei Verbindungen des Schwefels mit dem Wismuth anzunehmen, indem die Menge Schwefel, die er in der von ihm unterſuch-

ten Verbindung fand, faſt das Doppelte von der in den beiden letzteren iſt.

Zuſatz zu Seite 679.

Wir nennen als Entdecker des ſogenannten leichtflüſſigen, aus Blei, Zinn und Wismuth beſtehenden Metallgemiſches gewöhnlich Valentin Roſe den Vater und d'Arcet. Wir finden jedoch, daß bereits Newton ſich eines ſolchen Gemiſches aus zwei Theilen Blei, drei Theilen Zinn und fünf Theilen Wismuth bediente, um durch Eintauchen des Thermometers in die geſchmolzene Maſſe einen feſten Punkt für dieſes zu beſtimmen.

Die Stelle befindet ſich in ſeiner Scala Graduum Caloris et Frigoris (Newtoni Opuscula T. II. p. 420) und lautet folgendermaßen: Gradus 34; (dieſer entſpricht dem Siedpunkte unſerer Thermometer, oder 212° Fahr.) Calor quo aqua vehementer ebullit et mistura duarum partium plumbi, trium partium stanni, et quinque partium bismuthi defervendo rigescit.

Im achtzehnten Bande von Schweiggers Journal für Chemie und Phyſik S. 28[illegible]. ff. befinden ſich Verſuche von Herrn von Reichenbach über die Schmelzbarkeit mehrerer Miſchungen von Wismuth mit Zinn und Blei; die in der Abſicht angeſtellt wurden, Miſchungen auszumitteln, die bei beſtimmten Temperaturen ſchmelzen, um ſich ihrer bei Dampfmaſchinen zu bedienen, damit ſie, im Falle daß das Sicherheitsventil ſeinen Dienſt verſagt, durch ihr Schmelzen von ſelbſt Oeffnungen in dem Dampfkeſſel hervorbringen, durch die das Waſſer ausfließt und das Feuer auslöſcht.

Zu dem Ende ſetzt Herr von Reichenbach in den Dampfkeſſel einen eingeſchliffenen, etwas koniſch zugehenden ausgehöhlten Zapfen ein, aus demſelben Metalle wie der Keſſel. Dieſer Zapfen hält ſich darin durch Reibung ſo feſt, um ſelbſt einem Drucke von 80 bis 100 Atmoſphären wider=

ſtehen zu können. Seine Aushölung ſtellt einen doppelten mit den abgeſtumpften Spitzen gegen einander gekehrten abgekürzten Kegel dar, weswegen es leicht iſt, in die kleinere nach innen mit der Grundfläche gerichteten kegelförmigen Aushölungen, ein leichtflüſſiges Metall ſo einzunieten, daß es durch die Gewalt der Dämpfe nur feſter eingedrückt, unmöglich aber früher ausgeſtoßen werden kann, als bis es zum Fluß gekommen iſt.

Tabelle über die Schmelzbarkeit verſchiedener Metallmiſchungen:

Wismuth Theile.	Zinn, Theile.	Blei, Theile.	Schmelzen unter nachſtehenden Expanſivkräften der Waſſerdämpfe über den Druck der äußeren Luft.
11	12	12	bei 2,46 Atmoſphären.
12	12	12	— 3,00 ——
8	12	12	— 4,31 ——
2	5	3	— 5,40 ——
7	12	12	— 5,06 ——
5	12	12	— 6,35 ——
3	8	3	— 7,75 ——
4	12	12	— 7,66 ——
3	12	12	— 9,15 ——
1	5	3	— 10,16 ——
2	8	3	— 10,33 ——
2	12	12	— 12,00 ——
1	8	3	— 13,25 ——
1	12	12	— 14,40 ——
1	1	0	— 4,70 ——
0	1	1	— 15,36 ——
1	0	1	— 2,91 ——
1	0	0	— 68,30 ——
0	1	0	— 39,10 ——
0	0	1	— über 80 ——

Wismutherze.

Zuſatz zu Seite 683.

Lampadius (Handbuch S. 287) fand in 100 Theilen Wismuthocher:

Wismuthoxyd	.	86,3
Eiſenoxyd	.	5,2
Kohlenſäure	.	4,1
Waſſer	. .	3,4
		99,0

Eine natürliche Verbindung des Wismuthoxyds mit Kohlenſäure iſt vor einiger Zeit von Herrn John Mitchell in der Parochie St. Agnes, Grafſchaft Cornwall entdeckt und von Herrn W. Gregor näher unterſucht worden.

Die Ader, welche dieſes Foſſil bildet, hatte in den vorliegenden Exemplaren eine ungleiche Dicke, die kaum mächtiger als einen halben Zoll war.

Die Farbe deſſelben ſind mehrere Abſtufungen von ſchmutzig grünlich Grau, bräunlich- und gelblich Grau. Es iſt nicht durchgängig gleichartig, indem kleine Partikelchen von Quarz und anderem Geſtein ſich darin wahrnehmen laſſen.

Das ſpecifiſche Gewicht der reinſten Stücke die ſich Herr Gregor verſchaffen konnte, betrug bei einer Temperatur von 62° Fahr. 4,31.

Eine freilich nicht ganz genaue Analyſe gab in 100 Theilen:

58,2	Kohlenſaures Wismuthoxyd mit einer Spur von Alaunerde und Eiſenoxyd?
4,2	Eiſenoxyd
15,0	Alaunerde
13,4	Kieſelerde
7,0	Waſſer
97,8	

Man ſehe: Thomſon's Annals of Philoſophy Vol. VIII. p. 277.

Y.

Yttererde.

Zuſatz zu Seite 689.

Berzelius hat gezeigt, daß die Yttererde, welche man bisher aus dem Gadolinit abgeſchieden hat, nicht rein, ſondern mit Cererium, das einen Beſtandthel aller bisher unterſuchten Godolinite ausmacht, verunreinigt war. Er giebt folgende Vorſchrift, um ihr allen Gehalt an Cererium zu entziehen.

Das gepülverte Foſſil wird mit einer Miſchung aus Salzſäure und Salpeterſäure übergoſſen, und damit digerirt, wovon es in kurzer Zeit zerſetzt wird. Die Flüſſigkeit wird durch Verdunſten entfernt, der Rückſtand mit Waſſer übergoſſen, welches die Kieſelerde zurückläßt, die Salze der Yttererde, des Cereriumoxyd und Eiſenoxyd in ſich nimmt.

Sollte die Auflöſung einen Ueberſchuß von Säure enthalten, ſo ſättigt man ſie mit ätzendem Ammonium, vermiſcht ſie hierauf mit bernſteinſaurem Ammonium, ſo lange als noch ein Niederſchlag fällt.

Der Niederſchlag iſt bernſteinſaures Eiſenoxyd. Er wird durch's Filtrum getrennt, und die klare Flüſſigkeit mit dem einfachen bis doppelten Volumen Waſſer verdünnt, und mit grob gepülvertem ſchwefelſauren Kali, etwa zweimal ſoviel als das zugeſetzte Waſſer aufzulöſen vermag, vermiſcht. So läßt man ſie 24 Stunden ſtehen, und rührt ſie von Zeit zu Zeit um.

So wie das Salz aufgelöſt wird, fällt ein weißer Niederſchlag zu Boden, der ein Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem erſten Ceriumoxyd beſtehend, iſt. Dieſes iſt in reinem Waſſer ziemlich auflöslich; in einer geſättigten Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali hingegen unauflöslich.

Die Auflöſung wird filtrirt. In der durch das Filtrum gegangenen Flüſſigkeit iſt die Yttererde aufgelöſt. Dieſe wird dadurch niedergeſchlagen, daß man kauſtiſches Ammonium im Uebermaaß zuſetzt. Der Niederſchlag wird auf dem Filtrum wohl ausgewaſchen und in ſehr ſtrenger Hitze im halbbedeckten Platintiegel ungefähr eine Stunde lang geglühet.

Die erhaltene Erde iſt gelblich. Eine Probe, daß ſie kein Ceriumoxyd enthält, iſt die, daß ſie in koncentrirter, von Salzſäure freier Salpeterſäure farbenlos aufgelöſt wird, und nachher mit ſchwefelſaurem Kali digerirt, kein zitronengelbes Salzpulver giebt, welches ein Doppelſalz aus ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Ceriumoxyd iſt.

Ob die Farbe der Yttererde, als ihr eigenthümlich angehörend anzuſehen ſey, oder ob ſie von einem anderen Körper der als fremdartig derſelben beigemiſcht iſt, herrühre; wagt Berzelius nicht zu entſcheiden.

Außerdem fand Ekeberg im Gadolinit von Ytterby auch Glücinerde. Sie findet ſich jedoch nicht in allem Gadolinit von dieſer Stelle, und ſie fehlt, ſo weit die Verſuche von Berzelius reichen, in den an verſchiedenen Stellen in der Nachbarſchaft von Fahlun gefundenen Gadoliniten. In dieſem Falle läßt ſich die Glücinerde durch Aetzlauge ausziehen. Man ſehe: Berzelius Elemente der Chemie der unorganiſchen Natur. Aus dem Schwediſchen überſetzt von Dr. J. G. L. Blumhof. Erſter Theil S. 405 bis 406.

Zuſatz zu Seite 690.

Die Verſuche über die Metalliſation der Erden erregten die Erwartung, daß auch dieſe Erde hievon keine Ausnahme machen werde, um ſo mehr, da die Farbe der Salze, welche ſie bildet, ſchon vor der Entdeckung der Zuſammenſetzung der Erdarten, die Vermuthung erregte, daß ſie metalliſcher Natur ſey. Es fehlt jedoch an einem entſcheidenden Verſuche über dieſen Gegenſtand. Der, wodurch unſeren bisherigen Kenntniſſen zufolge, jene Vermuthung einen hohen Grad von Wahrſcheinlichkeit erreicht, iſt folgender:

Davy bemerkte, wenn er Kalium durch rothglühende Yttererde hindurchgehen ließ, daß erſteres in Kali verwandelt wurde, während man graue metalliſche Theilchen mit dem Alkali vermiſcht wahrnahm. Es leidet wohl keinen Zweifel, daß dieſe Yttererde im metalliſchen Zuſtande, oder Yttrium waren.

Aus der Zuſammenſetzung des Salzes, welches dieſe Erde mit Schwefelſäure bildet, hat man die Menge des in derſelben befindlichen Sauerſtoffes geſchloſſen. Berzelius fand, daß die ſchwefelſaure Yttererde aus gleichen Theilen Schwefelſäure und Yttererde, dem Gewichte nach, zuſammengeſetzt ſey. Es müſſen ſich demnach, da 100 Theile Schwefelſäure ſich mit einem Quantum Grundlage verbinden, welches 20 Sauerſtoff enthält, in 100 Theilen Yttererde, 20 Sauerſtoff befinden, oder die Yttererde muß dieſem nach zuſammengeſetzt ſeyn, aus:

Yttrium	80	100
Sauerſtoff	20	25

Die Yttererde gehört noch immer zu den ſelten in der Natur vorkommenden Stoffen. Man hat ſie bis jetzt nur

im Gadolinit *), dem Yttrocerit, Orthit **), Yttrotantalit, welche Foſſilien ſämmtlich keinesweges zu den häufig vorkommenden gehören, angetroffen.

*) Berzelius hat eine neuere Analyſe des Gadolinits geliefert, der zufolge ſind die Beſtandtheile deſſelben:

Kieſelerde	25,80	24,16
Yttererde	45,00	45,93
Erſtes Cereriumoxyd	16,69	16,90
Erſtes Eiſenoxyd	10,26	11,34
Flüchtige Subſtanz	0,60	0,60
	98,35	98,93
Verluſt	1,65	1,07
	100,00	100,00

Annals of Philosophy Vol. IX. p. 75.

**) Der Orthit kommt in einer Granitader zu Finbo in Schweden vor, und wurde während des Sommers 1816 von Profeſſor Berzelius und Aſſeſſor Gahn entdeckt. Er nähert ſich dem Gadolinit ſehr im Anſehn, unterſcheidet ſich aber von demſelben durch die Schmelzbarkeit.

Seine Beſtandtheile ſind nach Berzelius:

Kieſelerde . .	32,00
Kalkerde . .	7,84
Alaunerde . .	14,80
Erſtes Cereriumoxyd	19,50
Erſtes Eiſenoxyd .	12,44
Erſtes Manganoxyd	3,44
Yttererde . .	3,44
Waſſer . . .	5,36
	98,81

Eine Varietät kommt zu Korervet vor, die 25 Procent Kohle enthält; dieſer hat Berzelius den Namen Pyrorthit gegeben, weil ſie vor dem Löthrohre Feuer fängt.

Annals of Philosophy Vol. IX. p. 160.

Yttrocerit.

Zuſatz zu Seite 691.

Dieſes Foſſil kommt zu Finbo in Schweden vor und iſt von Berzelius beſchrieben und unterſucht worden.

Man findet es ungeſtaltet, in Maſſen, die in Hinſicht der Größe von einer dünnen Kruſte bis zu Parthien von einem halben Pfunde, dem Gewichte nach, die in Quarz vertheilt ſind, abweichen.

Seine Farbe iſt verſchieden: violet, grauroth, weiß, grau, oft ſind alle dieſe Farben an demſelben Exemplare gemiſcht.

Der Bruch blätterig.

Glanz, ſchimmernd.

Undurchſichtig. Wird von dem Waſſer und von Quarz angegriffen. Es ritzt Flußſpath.

Specifiſches Gewicht 3,447.

Vor dem Löthrohre verliert es ſeine Farbe und wird weiß, ſchmilzt aber nicht. Mit Gyps gemengt, ſchmilzt es leicht zu einer Perle.

Fein gepülvert löſt es ſich vollſtändig in kochender Salzſäure auf, und die Auflöſung hat eine gelbe Farbe.

Seine Beſtandtheile ſind:

Kalkerde	47,63	50,00
Yttererde	9,11	8,10
Ceriumoxyd	18,22	16,45
Flußſäure	25,05	25,45
	100,01	100,00

oder

Flußſaure Kalkerde	65,162	68,18
Flußſaure Yttererde	11,612	10,60
Flußſaures Cererium	23,226	21,22
	100,000	100,00

Yttrotantalit.

S. Seite 9 — 11 dieſes Bandes.

Z.

Zeolith.

Zuſatz zu Seite 691 ff.

Hauy hat, wie bereits bemerkt wurde, den Zeolith in zwei Gattungen eingetheilt, in den Meſotype und in den Stilbit. Letzterer iſt Werner's Blätterzeolith.

Gehlen und Fuchs, die gemeinſchaftlich ſich mit einer Unterſuchung des Zeoliths beſchäftigten, fanden in 100 Theilen von zwei Exemplaren Stilbit:

Kieſelerde .	55,072	55,615
Alaunerde .	16,584	16,681
Kalkerde . .	7,584	8,170
Natrum mit etwas Kali	1,500	1,536
Waſſer . .	19,300	19,300
	100,040	101,302

In zwei Exemplaren des von ihnen unterſuchten Meſotyps ergaben ſich als Beſtandtheile:

	Meſotyp in vierſeitigen Priſmen.	Meſotyp, natrolithähnlich.
Kieſelerde .	53,392	54,40
Alaunerde .	19,620	19,70
Kalkerde .	1,750	1,61
Natrum mit etwas Kali .	14,696	15,09
Waſſer . .	9,710	9,83
	99,168	100,63

Aus dieſen Analyſen geht hervor, daß beide Foſſilien wirklich chemiſch von einander verſchieden ſind. Der Stilbit enthält zweimal ſoviel Waſſer als der Meſotyps, im letzteren iſt hingegen eine weit geringere Menge Kalkerde, allein eine ungleich größere Menge Alkali enthalten.

Sie fanden ferner es wahrſcheinlich, daß das Foſſil, welches Vauquelin und Hauy als Mesotype pyramidée beſtimmt haben, nicht ſowohl Meſotype, als vielmehr eine eigene, mit dieſem und dem Stilbit verwandte Gattung geweſen ſey.

In mehreren Abänderungen des Meſotyps die von ihnen unterſucht wurden, ergab ſich dieſelbe Miſchung, welche Klaproth im Natrolith gefunden hatte. Es kam ihnen jedoch aber auch ein Foſſil vor, welches kein Natrum, hingegen Kalk enthielt, ſich auch im übrigen ſo ſehr vom Natrolith entfernte, daß ſie glaubten, es davon trennen und einer eigenen Gattung, der ſie den Nahmen Skolezit zu geben vorſchlugen, einverleiben zu müſſen. Auch ſchien es ihnen, daß Hauy's Stilbit (Werner's Strahl- und Blätter-Zeolith) zwei Gattungen umfaſſe.

Man ſehe: (Schweigger's Journal für Chemie B. VIII, S. 353 ff.)

Dieſe Unterſuchung iſt von Gehlen und Fuchs wieder aufgenommen worden (a. a. O. B. XVIII. S. 1, ff.) Sie unterſcheiden bei den zu der Familie der Zeolithe gehörenden Foſſilien:

1. Natrolith. Sie begreifen unter dieſer Gattung, viel weniger als Hauy unter ſeinem Meſotyp, hingegen viel mehr als Werner unter ſeinem Natrolith, indem ſie hiezu alle Mineralien zählen, welche dieſelbe chemiſche Zuſammenſetzung haben, wie das von Klaproth zuerſt unterſuchte Foſſil aus dem Högau (Man ſehe: Wörterbuch B. III,

S. 646 — 647). Sie rechnen dahin: den ſo vollkommen ausgebildeten ſogenannten Meſotyp aus Auvergne, der theils in nadelförmigen, theils in ziemlich dicken Prismen kryſtalliſirt iſt; ferner den meiſten Faſer-Zeolith, der in verſchiedenen Gegenden von Tyrol gefunden wird, manchmal dem nadelförmigen aus Auvergne faſt gleich kömmt, manchmal auch in ziemlich dicken, eingewachſenen und gewöhnlich ſtark verwitterten Prismen ſich findet. Der Zeolith, welcher auf dem Habichtswalde und dem Meißner in Baſalt eingewachſen vorkommt, ſcheint ebenfalls hieher zu gehören.

Der Natrolith kommt am gewöhnlichſten in faſerigen Maſſen, und oft mit ſo zarten und geſchloſſenen Faſern vor, daß ſie kaum mehr zu erkennen ſind, und einzelne Parthien dicht erſcheinen; oft ſind aber auch die Faſern ziemlich dick und laufen in nadelförmige Kryſtalle aus. Die gewöhnliche Kryſtalle derſelben ſind vierſeitige, ſehr wenig geſchobene Prismen, welche mit vier auf die Seitenflächen aufgeſetzten Flächen, flach zugeſpitzt ſind.

Das ſpecifiſche Gewicht von reinen Kryſtallen wurde bei 12° Reaum. gleich 2,256 gefunden.

Er ritzt ſchwach das Glas.

Vor dem Löthrohre wird er anfangs undurchſichtig, ohne ſich merklich zu bewegen oder aufzublähen, ſchmilzt dann in der äußeren Flamme ganz ruhig, und giebt, wenn er rein iſt, ein waſſerhelles Glaskügelchen, worin nur ſelten einige Luftbläschen enthalten ſind.

Durch das Erwärmen wird er nicht elektriſch.

In gelinder Wärme löſt ſich das Pulver deſſelben, vor wie nach dem Glühen, ziemlich ſchnell und vollkommen in der Salpeter- und Salzſäure auf; die Auflöſung bildet ſich ſehr bald in eine vollkommene, das iſt ſteife und zitternde Gallerte.

In der Kleeſäure löſt er ſich leicht und bis auf einige unbedeutende Flocken auf.

Im Feuer verliert er etwas über neun Procent an Gewicht, wird weiß, undurchſichtig, bläht ſich aber faſt gar nicht auf.

Verhältniß ſeiner Beſtandtheile in der Mittelzahl:

Kieſelerde	.	4,80
Alaunerde	.	26,5
Natrum	.	16,2
Waſſer	.	9,3
		1000

Spuren von Kalk und Eiſen die in einigen Varietäten vorkamen, ſcheinen zufällige Beſtandtheile zu ſeyn.

2. Skolezit. Dieſes Foſſil, das in ſeinen phyſiſchen Eigenſchaften ſich ganz dem Natrolith nähert, unterſcheidet ſich dadurch von demſelben, daß es durch Erwärmen in einem hohen Grade elektriſch wird.

Es iſt ſo hart, daß es Glas ritzt.

Sein ſpecifiſches Gewicht wurde gleich 2,214 gefunden.

Der Skolezit iſt in ungleichwinklichen ſechsſeitigen, mit vier Flächen ſchwach zugeſpitzten Säulen kryſtalliſirt, die eigentlich unter 91° 20′ und 88° 40′ geſchoben, an den ſchärferen Seitenkanten abgeſtumpft ſind. Die Kryſtalle ſind ſehr dünn und nur an einem Ende auskryſtalliſirt, wo ſie durch Erwärmen poſitiv elektriſch werden; am andern Ende verlieren ſie ſich in eine faſerige Maſſe. Zwei gegenüberſtehende Seitenflächen ſind faſt immer breiter als die vier übrigen, und gewöhnlich ſtark nach der Länge geſtreift.

Vorzüglich zeichnet ihn ſein Verhalten vor dem Löthrohre aus. Wird ein kleiner Kryſtall oder Splitter in die äußere Flammenſpitze gebracht, ſo wird er ſogleich undurchſichtig und krümmt ſich wie ein Wurm, daher der Nahme,

(von

(von σκωλιαζω; krumm ſeyn), Skolezit. Läßt man ihn etwas längere Zeit in der äußeren Flamme, ſo ſchmilzt er und bildet hierauf einen ſehr voluminöſen und ſtark leuchtenden Schaum, welcher in der inneren Flamme ſogleich zuſammenfällt, und ein ſehr blaſiges, nur ſehr ſchwach durchſcheinendes Kügelchen giebt.

Im Feuer verliert er, ſich aufblähend, krümmend und zerklüftend $13\frac{1}{2}$ Procent am Gewichte.

Gegen die Salpeterſäure und Salzſäure verhält er ſich vor dem Glühen wie der Natrolith; nach dem Glühen iſt er nicht mehr in dieſen Säuren auflöslich. Er wird jedoch durch dieſelben vollkommen zerſetzt, und die Kieſelerde wird in Geſtalt eines ſehr feinen Pulvers ausgeſchieden.

Die Kleeſäure löſt dieſes Foſſil nur zum Theil auf, mit Hinterlaſſung eines ſtarken, weißen Bodenſatzes, welcher nichts als kleeſaurer Kalk iſt.

Als Beſtandtheile deſſelben ergaben ſich:

Kieſelerde	.	46,5
Alaunerde	.	25,7
Kalk	. .	14,2
Waſſer	. .	13,6
		100,0

3. Meſolith. Dieſes Foſſil kommt zwar ſowohl in ſeinen phyſiſchen als chemiſchen Kennzeichen ganz mit dem Skolezit überein, unterſcheidet ſich jedoch in Hinſicht ſeiner chemiſchen Miſchung weſentlich von demſelben, und ſteht gleichſam zwiſchen dem Natrolith und Skolezit in der Mitte.

In Werner's Syſtem ſteht der Meſolith unter dem Faſer- und Nadel-Zeolith; Herr Hauy ſcheint bei Beſtimmung der Gattung Meſotyp hauptſächlich dieſes Foſſil vor Augen gehabt zu haben.

Es kommt viel häufiger vor als der Skolezit, und fin-

det ſich vorzüglich auf Island und Ferroe. Auch in Tyrol wird es gefunden, allein viel ſeltener, als der Natrolith. Das dort vorkommende Foſſil hat gewöhnlich eine röthliche Farbe und das Eigene, daß ſeine Kryſtalle eingeknickt ſind.

Die Kryſtalle des Meſoliths ſind denen des Natroliths ähnlich. In Hinſicht der Struktur, Härte, des elektriſchen Verhaltens, ſo wie des Verhaltens zu den Säuren, kommt es ganz mit dem Skolezit überein.

In der Kleeſäure bildet er verhältnißmäßig ein etwas geringeres Sediment als dieſer.

Vor dem Löthrohre wird er ſogleich undurchſichtig und krümmt ſich wurmförmig, allein nicht ganz ſo ſtark und ſchnell als der Skolezit. Er verbreitet auch kein ſo ſtarkes Licht und bildet keinen Schaum, ſondern ſchmilzt unter Entwickelung vieler Luftbläschen zu einem ſehr blaſigen und wenig durchſcheinenden Kügelchen.

Im Feuer bläht er ſich ziemlich ſtark auf, und erleidet einen Gewichtsverluſt von etwas mehr als 12 Procent.

Sein ſpecifiſches Gewicht wurde bei 15° Reaum. gleich 2,63 gefunden.

Als Beſtandtheile dieſes Foſſils ergaben ſich als Mittelzahl aus mehreren Analyſen:

Kieſelerde . .	47,0
Alaunerde . .	25,9
Kalk	9,8
Natrum . .	5,1
Waſſer . . .	12,2
	100,0

Den Mésotype epointée von Hauy, fanden Fuchs und Gehlen ganz übereinſtimmend mit dem Ichthyophthalm.

Hiſinger fand in einem Mehl-Zeolith aus Fahlun, folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Kieſelerde	.	60,00
Alaunerde	.	15,60
Kalkerde	.	8,00
Eiſenoxyd	.	1,80
Flüchtige Theile		11,60
		97,00

Afhandlingar III. p. 313.

Nach einer Analyſe von Smithſon, ſind die Beſtandtheile eines von ihm unterſuchten Zeoliths:

Kieſelerde	.	49,0
Alaunerde	.	27,0
Natrum	.	17,0
Waſſer	.	9,5
		102,5

Philosophical Transactions 1811. p. 171, und Gilberts Annalen der Phyſik B. XLIII. S. 240 ff.

Den früher angeführten Beſtimmungen zufolge, würde das von Herrn Smithſon analyſirte Foſſil dem Natrolith, das von Herrn Hiſinger unterſuchte, dem Skolezit beigezählt werden müſſen.

Zink.

Zuſatz zu Seite 699.

Herr Profeſſor Gmelin zu Heidelberg hat das Zink zu einem ſehr feinen Drahte, der nach ungefährer Schätzung nicht mehr als 1/240 Zoll im Durchmeſſer hatte, mithin feiner als der feinſte Klavierſaitendraht (Nr. 11. 1/150 Zoll dick) war, ausgezogen. Neben Stahldraht von Nr. 16 gelegt, (deſſen Durchmeſſer nach Herren van Marum 1/240 Zoll beträgt) ſchien er ihn an Feinheit eher zu übertreffen, als ihm nachzuſtehen.

Herr Gmelin bewirkte das Feinziehen des Zinkes zu ſo feinem Drahte, ohne den Draht zu erwärmen, oder anzulaſſen. Der Zinkdraht wird demnach bei'm Ziehen keinesweges hart, und das Zieheiſen ſcheint höchſt wahrſcheinlich, bloß die dem Zink eigene Kryſtalliſation abzuändern, und ſeine kleinſten Theilchen einander mehr zu nähern. Man ſehe: Gilbert's Annalen der Phyſik B. LVIII. S. 436.

Zuſatz zu Seite 702.

Herr Vogel überzeugte ſich, daß die Zinkblumen ziemlich ſchnell Kohlenſäure aus der Luft anziehen. Die meiſten in den Officinen vorräthigen Zinkblumen enthalten immer mehr oder weniger Kohlenſäure. Auch wohl häufig die Beimiſchung eines anderen fremdartigen Stoffes, worüber man das Nähere in dem Artikel Cadmium (ſ. Zuſätze zu dieſem Bande) findet. Journal für Chemie und Phyſik B. XI. S. 415.

Zuſatz zu Seite 703.

Das Zink ſcheint ſich nur mit einem Antheile Sauerſtoff zu verbinden; und die ſogenannten Zinkblumen, das einzige Oxyd dieſes Metalles zu ſeyn.

Herr Vogel (a. a. O.) kalcinirte in einer Retorte 100 Theile weißes Zinkoxyd, es entwickelte ſich viel kohlenſaures Gas, allein kein Sauerſtoffgas. In der Retorte blieben 90 Theile eines gelben Pulvers zurück, welches keine Kohlenſäure mehr enthielt.

Die Kalcination der weißen Zinkblumen mit Zinkmetall lieferte dieſelben Reſultate.

Die gelbe Farbe, welche das weiße Zinkoxyd in der Glühitze annimmt, rührt nicht immer, wie man ſonſt glaubte von Eiſen her. Herr Vogel erhitzte dieſes Oxyd im luft-

leeren Raume. Es nahm eine ſchön gelbe Farbe an, und blieb gelb, ſo lange es noch warm war, allein nach dem Erkalten nahm es ſeine weiße Farbe wieder an. Dieſes würde nicht der Fall ſeyn, wenn die gelbe Farbe durch einen Eiſengehalt wäre bewirkt worden. Die Entdeckung eines neuen Metalles im Zinke (man ſehe unter den Zuſätzen zu dieſem Bande, den Artikel: Cadmium) hat uns den Grund dieſer Erſcheinung kennen lehren. Dieſe Beimiſchung veranlaßt die Entſtehung der gelben Farbe bei'm Glühen des Zinkoxyds. Um das aſchgraue Zinkoxyd, oder das oxydulirte Zink darzuſtellen, wofern es ein ſolches gäbe, wurden von Herrn Vogel mehrere Verſuche gemacht: Er bereitete ſich ein Zinkamalgam dadurch, daß er Queckſilber in geſchmolzenes Zink fließen ließ; und ſchüttelte daſſebe in einer Flaſche, die eine geringe Menge Waſſer enthielt.

Nach einigen Tagen hatte ſich ein weißgraues Pulver gebildet, welches ſich ruhig in Salzſäure auflöſte; ein anderes graues Pulver löſte ſich in verdünnter Schwefelſäure unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas auf, und das metalliſche Queckſilber blieb zurück. Es hatte ſich alſo nur weißes Zinkoxyd erzeugt.

Es wurde ferner Zink in einem flachen, irdenen Scherben geſchmolzen, ohne es jedoch ſo weit zu erhitzen, daß es ſich entzünden konnte. Die graue Haut, die ſich unter dieſen Umſtänden bildete, verhielt ſich bei der Unterſuchung als ein Gemenge aus weißem Zinkoxyd und metalliſchem Zink.

Zink wurde in einem verdeckten Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt; und das rothglühende Metall nach und nach in eine irdene Schale geſchüttet, die eine geringe Menge kaltes, deſtillirtes Waſſer enthielt. Es ſchied ſich ein ſchwarzes Pulver ab, das durch's Filtrum geſchieden und unterſucht, ſich wie ein Gemenge aus weißem Zinkoxyd und metalliſchem Zink verhielt.

Endlich verſuchte Herr Vogel die Voltaſche Säule. Er bediente ſich einer Säule von ſechszig Plattenpaaren, die in dem einen Verſuche durch mit deſtillirtem Waſſer angefeuchtetes Tuch, in einem anderen durch Tuch, das mit einer koncentrirten Auflöſung von ſalzſaurer Kalkerde angefeuchtet worden, getrennt waren. In beiden Fällen verhielt ſich das weißgraue Pulver mit welchem die Zinkplatten belegt waren, als weißes Zinkoxyd.

Aus dieſen Verſuchen geht hervor, daß das graue Zinkoxyd nur eine hypothetiſche Exiſtenz habe.

Als Beſtandtheile des weißen Zinkoxyds fanden:

	Metall.	Sauerſtoff.	
Prouſt .	100	25	(Annales de Chimie XXXV. P. 51.)
Berzelius	100	24,4	(a. a. O. Bd. LXXVII. p 84.)
Gay Lüſſac	100	24,4	(a. a. O. B. LXXX. p. 170.)
Thomſon	100	24,16	(Annals of Philosophy Vol. II. p. 410.)

Zuſatz zu Seite 706.

Edmund Davy erhielt eine Verbindung des Zinks mit Schwefel, indem er Schwefel im Zuſtande von Dämpfen über ſchmelzendes Zink gehen ließ. Die Verbindung hatte eine gelbliche Farbe, und ähnelte im Aeußern der Blende.

Man erhält auch eine Verbindung des Zinks mit Schwefel, wenn man eine Zuſammenſetzung aus Schwefel-Waſſerſtoff und einem Alkali in eine Auflöſung von Zink tröpfelt. Sie iſt anfänglich weiß, wird aber durch das Trocknen dunkeler.

Das Schwefel-Zink befindet ſich in der natürlichen Schwefelverbindung, der Blende, wie Prouſt zuerſt gezeigt hat, im metalliſchen Zuſtande. Dieſes möchte wohl bei den künſtlichen Verbindungen des Schwefels mit Zink ebenfalls der Fall ſeyn.

Ueber die Verbindungen der Chlorine mit dem Zink ſehe man Supplemente B. I. S. 514 ff.; die der Jodine mit dem Zink findet man Supplemente B. II. S. 432.

Zuſatz zu Seite 709.

Löſt man Zink in Schwefelſäure, Salzſäure oder koncentrirter Eſſigſäure auf, ſo bildet ſich ein ſchwarzes Pulver, welches in der Flüſſigkeit herumſchwimmt, und ſich alsdann zu Boden ſenkt. Behandelt man das Zinkmetall durch kochende Salpeterſäure, ſo entſtehet nur ein gelbrothes Pulver.

Zink das vorher ſublimirt und dann mit Säuren behandelt wird, giebt dieſes ſchwarze Pulver nicht.

Bei der Unterſuchung fand Vogel, daß dieſes ſchwarze Pulver aus Kohle, Eiſen und ſchwefelſaurem Blei beſtehe. Er überzeugte ſich ferner, daß das in Frankreich im Handel vorkommende Zink weder Kupfer noch Arſenik, beſtändig aber einen kleinen Antheil Blei enthalte. Dadurch werden die Behauptungen von Prouſt und Thomſon widerlegt; indem nach erſterem jenes ſchwarze Pulver aus Blei, Arſenik und Kupfer, nach dem zweiten aus Kupfer und Blei beſtehen ſoll.

Zuſatz zu Seite 710.

Herr Vogel bereitete ſich ein baſiſches ſchwefelſaures Zink auf folgendem Wege. Er brachte ſchwefelſaures, ſeines Kryſtalliſations-Waſſers beraubtes Zink in

eine irdene Retorte, welche mit einer Vorlage und einer gekrümmten Röhre verſehen war. Die Retorte wurde bis zum Rothglühen erhitzt, wo ſich alsdann ſehr wenig ſchweflichtſaures Gas und Sauerſtoffgas entwickelten; auch ging eine geringe Menge koncentrirte Schwefelſäure in die Vorlage über. Durch dieſes Glühen hatten 35 Grammen ſchwefelſaures Zink nur 1,50 Grammen an Gewicht verloren.

Die weiße, in der Retorte zurück bleibende Maſſe wurde mit kochendem Waſſer behandelt, und die Auflöſung noch kochend heiß in eine erwärmte Porcellanſchale filtrirt. Nach dem Erkalten hatte ſich ein weißes, aus glänzenden Schuppen beſtehendes Pulver niedergeſchlagen.

Auch wenn eine Auflöſung des ſchwefelſauren Zinks mit metalliſchem Zink gekocht wurde, wurde dieſes Salz erhalten, wo es ſich ebenfalls aus der heiß filtrirten Auflöſung niederſchlug.

Auch in dem gewöhnlichen ſchwefelſauren Zink iſt ein Antheil baſiſches Salz enthalten. Um es abzuſcheiden, muß man das ſchwefelſaure Zink in kochendem Waſſer auflöſen und die Flüſſigkeit heiß filtriren. Das baſiſche Salz bleibt zum Theil auf dem Filtrum, und ein anderer Theil ſchlägt ſich aus der erkalteten Auflöſung nieder.

Das baſiſche ſchwefelſaure Zink iſt ſehr leicht, es erſcheint in weißen, glänzenden, undurchſichtigen Schuppen, welche mit dem Talk einige Aehnlichkeit haben. Es iſt im kalten Waſſer faſt unauflöslich, löſt ſich etwas mehr in kochendem Waſſer auf. Wenn es mit Waſſer angerührt iſt, ſo löſt es ſich ſehr leicht in Schwefelſäure auf und ſtellt alsdann das gewöhnliche ſchwefelſaure Zink dar. Es löſt ſich übrigens auch leicht ohne Aufbrauſen in allen Säuren auf, welche mit dem Zinkoxyd ein auflösliches Salz bilden.

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik, B. XI, S. 408 ff.

Herr Profeſſor Fiſcher in Breslau zeigt, wie man ſich des Zinkes bedienen könne, um aus dem Hornſilber reines Silber, vermöge des Galvanismus darzuſtellen. Man ſehe: Gilberts Annalen B. XLII, S. 90 ff. und Journal für Chemie und Phyſik, B. XX S. 48 ff.

Nach den Verſuchen von Vauquelin und Deyeux, (Gilberts Annalen B. XLV, S. 391 ff.) und denen von Guyton Morveau, (a. a. O. S. 399 ff.) wird man das Zink wohl ſchwerlich zur Verfertigung von Küchengeſchirr oder zu Maaßen für Flüſſigkeiten anwenden. Zu Maaßen für trockene Gegenſtände läßt ſich dieſes Metall ohne Bedenken brauchen. Eben ſo ſcheint die Anwendung des Zinks zu Badewannen, zu Waſſerleitungen und zur Bedachung von Häuſern vortheilhaft zu ſeyn.

Zinkerze.

Zuſatz zu Seite 714.

In einem Exemplare brauner Blende aus Cornwall, welches Herr Thomſon mit großer Sorgfalt unterſucht hat, fand er folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Zink .	59,09
Schwefel .	28,86
Eiſen .	12,05
	100,00

In einer ſehr reinen] gelben Blende, außer einer Spur von Eiſen:

Zink . .	67,19
Schwefel .	32,81
	100,00

Thomson, Annals of Philosophy, Vol. IV. p. 89 — 94.

Zuſatz zu Seite 716.

In einem licht-zeiſiggrünen Galmei vom Altai fand John:

Kohlenſäure . .	50,0
Zinkoxyd	48,5
Kohlenſaures Mangan	1,0
Waſſer	0,5
	100,0

Man ſehe: John's chemiſche Unterſuchungen B. II, S. 313.

Zuſatz zu Seite 718.

In einigen von den Eiſengruben in der Grafſchaft Suſſex, Neu Jerſey, iſt ein Zinkerz entdeckt worden, welches rothes Zinkerz genannt und von Dr. Bruce beſchrieben worden iſt.

Die Farbe deſſelben iſt blut- und morgenroth. Man findet es derb und eingeſprengt.

Auf dem friſchen Bruche iſt es glänzend, läuft aber, wenn es der Luft ausgeſetzt wird, bald an. Der Hauptbruch iſt blätterig, der Querbruch muſchelig.

An den Kanten iſt es durchſcheinend oder undurchſichtig.

Von dem Meſſer wird es leicht angegriffen. Es iſt ſpröde. Der Strich iſt bräunlich-gelb. Das ſpeciſiſche Gewicht iſt gleich 6,220. In Mineralſäuren löſt es ſich auf. Vor dem Löthrohre ſchmilzt es nicht.

Seine Beſtandtheile fand Dr. Bruce:

Zink . . .	76
Sauerſtoff . .	16
Mangan und Eiſenoxyd	8
	100

Man ſehe: System of Mineralogy by Jameson Vol. III, p. 416. Es iſt demnach ein durch Manganoxyd und Eiſenoxyd gefärbtes Zinkoxyd.

Die Beſtandtheile des natürlichen Zinkvitriols vom Rammelsberge findet man Supplemente, B. III, S. 564.

In den meiſten Zinkerzen ſcheint ein eigenthümlicher metalliſcher Stoff, auf den man erſt ſeit Kurzem aufmerkſam geworden iſt, ſich zu befinden. Man ſehe unter den Zuſätzen zu dieſem Bande den Artikel: Cadmium.

Zuſatz zu Seite 720.

Das Verfahren, deſſen man ſich in Schleſien bedient, um das Zink zu gewinnen, findet man beſchrieben im Grundriß der Metallurgie und metallurgiſchen Hüttenkunde, von Dr. C. J. B. Karſten. Breslau 1818, S. 344 ff. Nachrichten und Preiſe von gewalzten Zinkblechen, die in den Königlichen Hüttenwerken in Oberſchleſien verfertigt und von dem Bergwerksprodukten-Comtoir zu Breslau verkauft werden, liefern Gilbert's Annalen B. XLIX S. 186 ff.

Zinn.

Zuſatz zu Seite 723.

Zinn, das zu dünnen Blättchen (Staniol) wie es zum Belegen der Spiegel gebraucht wird, geſchlagen iſt, brennt, indem es ſich mit einem ſchwachen Lichtſchein umgiebt, wenn man es einer Lichtflamme nähert.

Zuſatz zu Seite 725.

Das erſte oder graue Zinnoxyd wird im Zuſtande der Reinheit erhalten, wenn man das Zinn in Salzſäure

unter Mitwirkung der Wärme, auflöſt. Nach Beendigung der Auflöſung, ſetzt man Ammonium im Uebermaaß zu. Dadurch wird ein weißes Pulver niedergeſchlagen. Setzt man daſſelbe einer gelinden Wärme aus, oder erhält man es einige Zeit in kochendem Waſſer, ſo nimmt es eine dunkelgraue Farbe, und ſogar metalliſchen Glanz an. Dieſes iſt reines, graues Zinnoxyd.

Das weiße Pulver, welches zuerſt niederfiel, iſt das Hydrat des erſten Oxyds. Wird es erhitzt, ſo entweicht das Waſſer und das Oxyd bleibt zurück.

Dieſes erſte Oxyd iſt ein Pulver ohne Geſchmack; das ſich ſowohl in Säuren als Alkalien auflöſt. Wird es erhitzt, ſo fängt es Feuer, brennt wie Zunder und gehet in den Zuſtand des höchſt oxydirten Zinnes über.

Seine Beſtandtheile fanden:

	Zinn.	Sauerſtoff.
Gay Lüſſac	100	13,5
John Davy	100	13,55
Berzelius	100	13,6

Um auf direktem Wege die Zuſammenſetzung dieſes Oxyds zu finden, kann man Zinn in einem Schmelztiegel ſchmelzen und hierauf in Waſſer ſchütten, um es zu granuliren. Von dieſem wohl getrockneten Metalle, wiegt man ein gewiſſes Quantum genau ab, und bringt es in eine Retorte, deren Hals mit einem Pfropfen der zwei Oeffnungen hat, verſchloſſen iſt. Durch eine derſelben geht eine gekrümmte Röhre, welche das ſich entbindende Gas fortleitet, durch die andere eine Sicherheitsröhre, an der ſich eine Kugel befindet. Die Retorte wird auf einen kleinen Ofen gelegt, die gekrümmte Röhre unter eine mit Waſſer angefüllte Glocke geleitet, und durch die andere Röhre koncentrirte Salzſäure auf das Metall geſchüttet. Man erwärmt die Retorte gelinde, und ſetzt nach und nach Säure zu, bis

die Auflöſung des Zinnes völlig erfolgt iſt. Nach beendigter Auflöſung füllt man durch die Sicherheitsröhre die Retorte mit Waſſer an, um das in ihr enthaltene Gas unter die Glocke zu treiben. Man mißt hierauf das unter dieſer befindliche Gas, zieht von dem Volumen deſſelben das der Luft ab, welche die Retorte vor dem Verſuche enthielt, ſo findet man das Volumen, des durch Zerſetzung des Waſſers erzeugten Waſſerſtoffgas, und hieraus beſtimmt ſich die Menge des vom Zinn abſorbirten Sauerſtoffgas. Man ſehe: Annales de Chimie T. LXXX. p. 169; T. LXXXVII. p. 50.

Zuſatz zu Seite 726.

Wird das zweite Zinnoxyd, das durch anhaltende Digeſtion des Zinnes in koncentrirter Salpeterſäure bereitet worden, erhitzt, und dadurch alles Waſſer und alle Säure fortgetrieben, ſo nimmt es eine gelbe Farbe an.

Erhitzt man Zinnfeile und rothes Queckſilberoxyd zuſammen, ſo wird das höchſt oxydirte Zinn von weißer Farbe erhalten, es unterſcheidet ſich aber in ſeinen Eigenſchaften nicht von dem durch Salpeterſäure bereiteten höchſt oxydirten Zinne.

Dieſes Oxyd löſt ſich nicht in Salzſäure auf, bildet aber mit dieſer Säure eine im Waſſer auflösliche Verbindung. Auf ähnliche Art verbindet es ſich bei der Digeſtion mit Kali mit dieſem, und ſtellt eine in Waſſer ebenfalls auflösliche Verbindung dar. Wird dieſe Auflöſung verdunſtet, ſo bleibt eine gelbe Gallerte zurück, die ſich wieder in Waſſer auflöſt.

Es ſcheint ſich auch mit der Schwefelſäure zu verbinden, allein die Zuſammenſetzung löſt ſich nicht in Waſſer auf, weil ſich dieſe Flüſſigkeit vorzugsweiſe mit der Säure zu verbinden ſcheint.

Wird dieſes Oxyd geglühet, ſo verliert es die Eigenſchaft ſich in Säuren aufzulöſen.

Man ſieht aus den angeführten Eigenſchaften, daß das höchſt oxydirte Zinn theils ſich wie eine Säure, theils wie eine ſalzfähige Grundlage verhält. Seine Verbindungen, die es jedoch mit Säuren und Grundlagen eingeht, ſind äußerſt ſchwach, indem Wärme allein hinreicht ſie aufzuheben.

Berzelius bemerkt noch, daß dieſes Oxyd, wenn es mit Salpeterſäure bereitet worden, das Lackmuspapier röthet, welches das geglühte Oxyd nicht thut. Berzelius glaubte anfänglich, daß dieſes von anhängender Salpeterſäure herrühren möchte, als aber das Waſſer, womit das Oxyd gewaſchen wurde, das Lackmuspapier nicht mehr röthete, beſaß das Oxyd dieſe Eigenſchaft noch immer. Es verlor ſie erſt, als es mit ein wenig Ammonium übergoſſen wurde. Das Oxyd gab aber nun im Glühen ein ſehr ſtark ammoniumhaltiges Waſſer. Aus dieſem Verhalten glaubt Berzelius ſich berechtigt, dieſes Oxyd für eine Säure zu erklären, indem es auf dieſe Benennung ein eben ſo großes Recht habe, als die Schwefelſäure und das Tantaloxyd.

Man möchte aber doch wohl geneigt ſeyn, dieſes Verhalten des Zinnoxyds einem kleinen Antheile anhängender Säure zuzuſchreiben.

Das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Oxyd fanden:

	Metall	Sauerſtoff
Berzelius	100	27,2
Gay Lüſſac	100	27,2
John Davy	100	27,64

Prouſt und Berzelius nehmen noch eine dritte Oxydationsſtuffe des Zinnes an. Dieſe, eine mittlere zwiſchen den beyden angeführten, ſoll nach Prouſt, das Zinn dann annehmen, wenn es in der Kälte in verdünnter Salpeter-

ſäure aufgelöſt wird, (Ann. de Chimie T. XXVIII, p. 214); nach Berzelius hat das Zinn in Libav's rauchender Flüſſigkeit dieſen mittleren Oxydationszuſtand, und zwar ſoll die Oxydations-Reihe, nach Berzelius, 1, 1½, 2 ſeyn. Prouſt's Meinung iſt von John Davy widerlegt worden.

Gegen die Behauptung von Berzelius ſind von Gay Lüſſac (Annales de Chimie et de Physique T. I, p. 40) Zweifel erregt worden Er zeigt, daß zwiſchen dem durch Salpeterſäure bereiteten Zinnoxyd und dem Oxyd, wie es in Libav's rauchender Flüſſigkeit angetroffen wird, kein Unterſchied ſey.

Berzelius wurde durch die Gegenbemerkungen von Gay Lüſſac veranlaßt, dieſen Gegenſtand mit größerer Aufmerkſamkeit zu unterſuchen.

Er fand, daß beide Oxyde dieſelbe Menge Sauerſtoff enthalten, allein in ihrem chemiſchen Verhalten Verſchiedenheiten zeigen, welches von dem verſchiedenen Aggregat-Zuſtande, der von der verſchiedenen Bereitungsart derſelben abhängt, herzurühren ſcheint.

Das Oxyd, welches durch Salpeterſäure bereitet worden, verbindet ſich mit der Schwefelſäure, wird aber von dieſer Säure nicht aufgelöſt, ſie mag verdünnt oder koncentrirt ſeyn; das Oxyd hingegen, welches aus Libav's rauchender Flüſſigkeit erhalten worden, löſt ſich in einem Uebermaaß von Schwefelſäure auf, und wird nicht wieder abgeſchieden, ſelbſt, wenn man die Auflöſung kocht.

Salpeterſäure löſt das durch Salpeterſäure oxydirte Zinn nicht auf; allein das aus Libav's rauchender Flüſſigkeit erhaltene Oxyd, wird von ihr aufgelöſt und die Säure dadurch gänzlich neutraliſirt. Sie nimmt einen aadſtringirenden Geſchmack an. Wird die Auflöſung an die Luft geſtellt, ſo wird das Oxyd nicht niedergeſchlagen, allein es ſcheidet ſich

aus, wenn die Temperatur der Flüſſigkeit bis auf 122° Fahr. erhöhet wird.

Schüttet man Salzſäure auf das durch Salpeterſäure bereitete Oxyd, ſo nimmt es eine gelbe Farbe an, es wird jedoch wenig von dem Oxyd aufgelöſt. Wird aber die Säure abgegoſſen, und eine hinreichende Menge Waſſer auf den Rückſtand geſchüttet, ſo findet eine vollſtändige Auflöſung ſtatt. Bei einem Zuſatz von Salzſäure wird es wieder gefällt, und der Niederſchlag, welcher eine neutrale ſalzſaure Verbindung iſt, läßt ſich wiederum in reinem Waſſer auflöſen. Dieſe wäſſerige Auflöſung gerinnt, wenn ſie erhitzt wird, wie verdünnt ſie auch immer ſeyn mag. Das Oxyd aus Libav's rauchender Flüſſigkeit löſt ſich vollſtändig in Salzſäure auf, und wird nicht gefällt, wenn ein Uebermaaß von dieſer Säure zugeſetzt wird. Libav's Flüſſigkeit löſt ſich in koncentrirter Salzſäure eben ſo gut, als in Waſſer auf. Annales de Chimie et de Physique T. V, p. 149.

Man ſehe: Gilbert's Annalen B. XL. S. 272 ff.; B. XLII. S. 283. Schweiggers Journal für Chemie und Phyſik B. X. S. 342.

Nach Thomſon kann ſich das höchſt oxydirte Zinn mit zwei Antheilen Waſſer verbinden, und Hydrate darſtellen.

Bereitet man das höchſtoxydirte Zinn durch Digeſtion des Zinnes in verdünnter Salpeterſäure, ſo bleibt (wie bereits bemerkt wurde) eine feine, weiße Subſtanz zurück, die wohl mit Waſſer ausgewaſchen und auf dem Filtrum geſammelt werden muß. Wird ſie in einer Hitze von ungefähr 130° Fahr. getrocknet, ſo wird ein weißes, halbdurchſichtiges, zerreibliches Hydrat gebildet, das einen glaſigen Bruch hat, und zuſammengeſetzt iſt, aus:

Höchſtoxydirtem Zinn	80,64	100
Waſſer . . .	19,36	24
	100,00	

Wurde

Wurde es an der freien Luft, ohne Anwendung von künſtlicher Wärme getrocknet, ſo wurde ein Hydrat erhalten, in dem ſich doppelt ſo viel Waſſer als in dem vorhergehenden befindet. Es zeichnet ſich durch ſeine ſchön weiße Farbe und den angenehmen, ſeidenartigen Glanz aus.

Seine Beſtandtheile ſind:

Höchſtoxydirtes Zinn	67,58	100
Waſſer . .	32,42	48
	100,00	

Man ſehe: Annales of Philoſophy Vol. X p. 149.

Die Verbindungen der Chlorine mit dem Zinn, findet man: Supplemente B. I. S. 515; B. II. S. 680.

Ueber die Verbindung der Jodine mit Zinn, ſehe man: Supplemente B. II. S. 385.

Es fehlt an einer direkten Analyſe dieſer Verbindung; Thomſon, von der Vorausſetzung ausgehend, daß ſie aus einem Verhältniß Jodine und einem Verhältniſſe Zinn gebildet ſey, giebt das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Zuſammenſetzung folgendermaßen an:

Zinn	7,375	32,065
Jodine	15,625	67,935
		100,000

Zuſatz zu Seite 727.

Das Zinn geht zwei Verbindungen mit dem Schwefel ein. Zinn mit dem mindeſten Schwefel wird erhalten, wenn man Zinn und Schwefel zuſammenſchmilzt, die erhaltene Verbindung pülvert, mit Schwefel mengt, ſie zum zweiten Male ſchmilzt, und eine hinreichend ſtarke Temperatur anwendet, um den überflüſſigen Schwefel zu verflüchtigen.

Dieſe Verbindung iſt bleifarben, hat metalliſchen Glanz

und iſt kryſtalliſirbar. Wird ſie in koncentrirter Salzſäure aufgelöſt, ſo erhält man Zinnoxyd und Schwefel-Waſſerſtoffgas.

Die Beſtandtheile derſelben ſind:

	Zinn.	Schwefel.
nach Prouſt	100	25
— John Davy	100	27,3
— Berzelius	100	27,234

Ueber die Verbindung des Zinnes mit dem Maximum von Schwefel, welche unter dem Namen des Muſivgoldes bekannt iſt, ſehe man: Supplemente B. II. S. 760 ff.

Berzelius nimmt das Daſeyn einer dritten Schwefelverbindung, die ein Zwiſchenglied der beiden angegebenen iſt, an. In ihr ſoll die Menge des Schwefels anderthalbmal ſo viel betragen, als in dem Zinne mit dem mindeſten Antheile Schwefel.

Zuſatz zu Seite 731.

Herr Chaudet hat gezeigt, daß wenn das Zinn mit dem zwanzigſten Theile ſeines Gewichtes, Antimonium verſetzt wird, Salzſäure alles Zinn aufzulöſen vermöge, ohne auf das Antimonium zu wirken. Er ſchlägt demnach als ein leichtes Mittel ein Gemiſch aus Zinn und Antimonium zu analyſiren vor, das Gemiſch mit ſo viel Zinn zuſammen zu ſchmelzen, daß das Verhältniß des Antimoniums zu dem Zinne in dem Metallgemiſche wie 1 zu 20 iſt. Das Metallgemiſche wird hierauf zu Platten geſtreckt, in Streifen geſchnitten, und in einem Kolben mit einem Uebermaaß von Salzſäure drittehalb Stunden gekocht. Das Antimonium wird unaufgelöſt zurückbleiben, wo dann das Gewicht deſſelben beſtimmt werden kann. Annales de Chimie et de Physique T. III, p. 376.

Wurde ein Metallgemiſch aus Zinn und Blei mit Eſſigſäure oder Salzſäure digerirt, ſo fand Fiſcher beſtätigt, was Vauquelin und Prouſt früher bemerkt hatten, daß kein Blei, wohl aber ein Antheil Zinn aufgelöſt werde. Wird aber das Metallgemiſch mit Salpeterſäure digerirt, ſo wird ein Antheil von beiden Metallen aufgelöſt, doch findet man ſtets, daß die Säure eine größere Menge Blei als Zinn enthält. Schweigger's Journal für Chemie und Phyſik B. XX, S. 51.

Ueber das Metallgemiſch aus Zinn und Wismuth und über die Trennung beider Metalle von einander durch Salzſäure, ſind von Herrn Chaudet ebenfalls Verſuche angeſtellt worden. Macht man ein Metallgemiſch aus gleichen Theilen Zinn und Wismuth, oder aus vier Theilen Zinn und einem Theile Wismuth, ſo iſt es ganz ſpröde. Die Salzſäure löſt das Zinn mit eben der Leichtigkeit auf, als wenn kein Wismuth zugegen wäre, zugleich wird ungefähr ein Procent Wismuth aufgelöſt. Ein Metallgemiſch aus 25 Theilen Zinn und einem Theile Wismuth läßt ſich zu Platten ſtrecken, und Salzſäure von 1,190 ſpecifiſchem Gewichte, die damit drittehalb Stunden gekocht wird, löſt alles Zinn auf, ohne den kleinſten Theil Wismuth in ſich zu nehmen. Beide Metalle laſſen ſich demnach, wenn ſie in dieſem Verhältniſſe mit einander verbunden ſind, leicht durch Salzſäure trennen.

Annales de Chimie et de Physique, T. V, p. 142.

Zinnerze.

Zuſatz zu Seite 736.

Von Klaproth's Analyſe des Zinnſteines weichen die Reſultate, die John und Kaſtner bei ihren Zerlegungen erhielten, wenig ab:

John fand:

Zinnoxyd .	94,5
Kieſelerde .	1,0
Eiſenoxyd .	1,0
Manganoxyd	0,5
Alaunerde .	3,0
	100,0

Nach Kaſtner ſind die Beſtandtheile dieſes Erzes:

Zinnoxyd	97,15
Eiſenoxyd .	0,35
Alaunerde .	2,50
	100,00

Lampadius giebt das Verhältniß der Beſtandtheile im Zinnſteine (Handbuch S. 280) folgendermaßen an:

Zinnoxyd .	84
Eiſenoxyd .	9
Kieſelerde .	7
	100

Nach Collet Deſcotils (Annales de Chimie T. LIII. p. 268) ſind die Beſtandtheile eines von ihm unterſuchten Zinnſteines:

Zinnoxyd .	95
Eiſenoxyd .	5
	100

Berzelius fand zu Finbo Zinnſtein in Quarz eingebettet. Sie haben eine ſchwarze, zuweilen eine rothe oder röthlich graue Farbe. Gewöhnlich iſt der Zinnſtein in Oktaëdern kryſtalliſirt, häufiger kommt er aber in Körnern vor. Der Bruch iſt uneben. Der Glanz, Metallglanz. Er iſt undurchſichtig; hart, Glas ritzend. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt gleich 6,55. Vor dem Löthrohre blieb er unverändert.

Als Beſtandtheile dieſes Erzes ergaben ſich:

Zinnoxyd .	93,6
Tantaloxyd .	2,4
Eiſenoxyd .	1,4
Manganoxyd	0,8
	98,2

Die Tantalerze in dieſer Gegend enthalten Zinn, ſo wie die Körner des Zinnſteines Tantalum.

Berzelius fand, daß die dunkleren Körner die in Quarz eingebettet waren, wenn ſie vor dem Löthrohre reducirt wurden, eine geringere Menge Zinn gaben.

Eine Varietät derſelben, gab bei der Analyſe:

Tantaloxyd .	66,99
Zinnoxyd .	16,75
Eiſenoxyd .	7,67
Manganoxyd .	7,98
Kalkerde .	2,40
	101,79

Berzelius hält dieſes Erz für eine Zuſammenſetzung aus:

Tantalit . .	67,5
Tantalſaurer Kalkerde	15,4
Zinnſtein . .	17,1
	100,0

Eine andere Varietät gab nachſtehendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Zinnoxyd .	83,65
Tantaloxyd .	12,22
Eiſenoxyd .	2,18
Manganoxyd .	1,22
Kalkerde .	1,40
	100,67

Oder ſeine Beſtandtheile ſind:

Zinnſtein	.	85,3
Tantalit	.	14,7
		100,0

Thomson's Annals of Philosophy Vol. IX. p. 72 — 73. Man ſehe auch, was in dem Artikel Tantalum Seite 6 — 8 dieſes Bandes der Supplemente geſagt wurde.

Der in Körnern vorkommende Zinnſtein, wird Zinnſand genannt.

Zuſatz zu Seite 736.

Ein Herr Mawe, am Strande, in London, erhielt vor einiger Zeit ſehr ſchöne Exemplare von Holzzinn aus Mexiko. Es ſcheint beinahe, daß ſie in dieſem Lande ſtalaktitenartig in getropftem Chalcedon vorkommen. Eines dieſer Exemplare wog 10½ Unze, war von ſchönem äußeren Anſehn, und das vollkommenſte Stück von dieſem Erze, das bis jetzt in Europa ſcheint bekannt geworden zu ſeyn. Thomson Annals, of Philosophy Vol. IV. p 398.

Herr Clarke ſah das Holzzinn vor dem Löthrohre in einem Strohm aus Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas ſchmelzen. Es nahm einen entſchieden metalliſchen Glanz an, wurde aber nicht reducirt.

Zuſatz zu Seite 738.

Vor einiger Zeit ſind drei mit Zinnzwitter durchzogene Quarzadern die durch ein Granitgebirge laufen, in der Gemeinde Piriaé in Bretagne, unweit der Seeküſte, entdeckt worden. Die Adern wurden von d'Aubuiſſon und von dem Bergwerks-Departement zu Paris unterſucht, die das Erz ſo reichhaltig fanden, als Zinnerze gewöhnlich zu ſeyn

pflegen. (Annales de Chimie, Vol. LXXXVIII, p. 162. desgleichen Gilbert's Annalen der Phyſik B. XLIX. S 171 ff.) Es ſcheint übrigens nicht, daß man mit beſonderem Eifer dieſen Gegenſtand verfolgt habe.

Zuſatz zu Seite 744.

Thomſon ſucht in den (Annals of Philosophy Vol. X. p. 166 etc.) den Verdacht zu widerlegen, den man auf dem feſten Lande gegen die Reinheit des in Cornwall gewonnenen Zinnes zu erregen geſucht hat.

Er unterſuchte zehn Proben Zinn, die aus verſchiedenen Schmelzhütten genommen worden, mit der größten Sorgfalt. Er fand Spuren von Kupfer und Eiſen. In denjenigen Proben, welche als die unreinſten befunden wurden, betrug die Menge der fremdartigen Beimiſchung, welche Kupfer war, nicht mehr als 1/500; bei anderen nur 1/5000, 1/10000, ja noch weniger. Er glaubt den Kupfergehalt im Durchſchnitt auf 1/1000 vom Gewichte des Zinnes ſetzen zu können.

Wird das Zinn in Salzſäure zur Anwendung in den Färbereien aufgelöſt, ſo bleibt dieſes Kupfer unaufgelöſt zurück. Aus ihm beſtehet das wohl bekannte ſchwarze Pulver, welches bei der Auflöſung des Zinnes in dieſer Säure erhalten wird.

Dieſer geringe Antheil Kupfer kann unmöglich nachtheilig ſeyn, wenn man ſich des Zinnes als Beizmittel bedient.

Dieſer Kupfergehalt rührt von einem geringen Antheile Kupfererz her, welches ſtets mit dem Zinnerze gemengt bleibt, und bei dem ſorgfältigſten Reinigen ſich nicht entfernen läßt.

Außerdem zeigte das unterſuchte Zinn eine Spur von Eiſen. Die Menge deſſelben variirte von 1/10000 bis 1/1000 von dem Gewichte des Zinnes.

Man ſieht hieraus, daß dieſe Verunreigungen zufällig, keinesweges aber abſichtlich ſind, wie einige haben behaupten wollen.

Zuſatz zu Seite 750.

Das ſpecifiſche Gemiſch des Metallgemiſches aus Zinn und Blei nimmt in dem Verhältniſſe zu, wie die Menge des Bleies größer wird. Man wird demnach aus dem ſpecifiſchen Gewichte des Metallgemiſches das Verhältniß in welchem die beiden Metalle ſich in ihm befinden, beſtimmen können.

Herr Dr. Watſon hat ſeinen Verſuchen zufolge (Chemical Essays Vol. IV, p. 165) nachſtehende Tabelle entworfen, aus der man die Aenderungen im ſpeciſiſchen Gewichte erſehen kann, ſo wie das Verhältniß des Bleies zum Zinne ſich ändert.

Zinn	Blei	Specifiſches Gewicht
0	100	11,270
100	0	7,170
32	1	7,321
16	1	7,438
8	1	7,560
5	1	7,645
3	1	7,940
2	1	8,160
1	1	8,817

Zinnober.

Zuſatz zu Seite 756.

In Holland bedient man ſich bei der Bereitung des Zinnobers ſtatt der Schmelztiegel, Pfannen aus Gußeiſen. In dieſen ſchmilzt man den Schwefel, und läßt in letzteren

das Queckſilber als einen feinen Regen fallen, indem man es durch eine Gemshaut preßt. Die feine Zertheilung, welche dem Queckſilber durch dieſes Verfahren gegeben wird, bewirkt, daß die Verbindung ſchneller und gleichartiger erfolgt. So wie dieſelbe ſtattgefunden hat, überdeckt man die Pfanne mit einem Gefäße in dem ſich der Zinnober ſo wie er verflüchtigt wird, verdichtet.

Seguin beſchäftigte ſich mit Verſuchen, um in Frankreich Zinnober von eben der Vollkommenheit zu verfertigen, wie der holländiſche, dem man bis jetzt noch immer den Vorzug eingeräumt hat.

Seiner Anſicht nach, kommt es bei der Bereitung des Zinnobers lediglich darauf an, den Aethiops zu ſubtimiren, und ihm durch Verbrennen und Verflüchtigung, den Ueberſchuß des einen ſeiner Beſtandtheile zu entziehen. Bei dieſem Verhältniſſe der Beſtandtheile haften Schwefel und Queckſilber inniger an einander, und ſind feſter mit einander verbunden.

Seguin fand es vollkommen beſtätigt, daß der Zinnober eine Verbindung von Schwefel mit metalliſchem Queckſilber ſey; welches ſich ſchon aus dem Umſtande vermuthen ließ, daß bei einer nicht ſehr erhöhten Temperatur, die Schwefelſäure vom Queckſilber nicht zerſetzt wird, welches auf nähere Verwandtſchaft zwiſchen Sauerſtoff und Schwefel, als zwiſchen Sauerſtoff und Queckſilber hindeutet. Fände demnach eine Abſorbtion von Sauerſtoff bei der Miſchung von Schwefel und Queckſilber ſtatt, ſo würde dieſe vielmehr vom Schwefel als vom Queckſilber herrühren.

Verſuche beſtätigen dieſe Anſicht vollkommen. Es wurde eine dicke Glasretorte, welche ungefähr ſechs Kubikzoll Inhalt hatte, mit vollkommen trockenem gepülverten Schwefel angefüllt und gelinde erwärmt, bis ein Theil deſſelben ſchmolz. Nach dem Erkalten der Maſſe wurde der ſich noch in Pul-

vergeſtalt vorfindende Schwefel herausgeſchüttet, durch etwas wohl getrocknetes Queckſilber erſetzt, und der Hals der Retorte in der Queckſilberwanne unter eine mit Queckſilber angefüllte Glocke geleitet.

Die Retorte wurde bei nach und nach immer verſtärkter Hitze faſt fünf Stunden lang erhitzt. In dem oberen Theile derſelben hatten ſich beinahe zwei Unzen ſchöner Zinnober angeſetzt, allein in der Glocke befand ſich keine Spur von Waſſerſtoffgas.

Der auf dieſem Wege gebildete Zinnober konnte keinen Sauerſtoff enthalten, indem der atmoſphäriſchen Luft aller Zutritt verſperrt war; Waſſer konnte nicht zerlegt worden ſeyn, ſonſt hätte ſich Waſſerſtoffgas zeigen müſſen.

In einem anderen Verſuche ganz auf dieſelbe Art angeſtellt, nur mit dem Unterſchiede, daß ein minderer Feuersgrad angewandt wurde, bildete ſich Aethiops ohne Anzeigen von Waſſerſtoffgas; mithin war kein Waſſer zerſetzt worden, und der Aethiops enthält keinen Sauerſtoff.

Sollen dieſe Verſuche recht genau ausfallen, ſo muß man höchſt trockene Materialien anwenden, das Queckſilber in der Wanne gehörig erwärmen u. ſ. w.

Um die Beſtandtheile des Zinnobers genau kennen zu lernen, wurde eine Probe des beſten, im Handel vorkommenden Zinnobers mit ſehr reiner ſalpetrichten Salzſäure behandelt; hierauf ein Uebermaaß von ſalpeterſaurem Baryt zugeſetzt, und der gebildete ſchwefelſaure Baryt ſorgfältig geſammelt, getrocknet und gewogen. In die rückſtändige Flüſſigkeit wurde ſehr reines Kali geſchüttet, worauf ein gelbes Queckſilberoxyd zu Boden fiel, welches ſorgfältig geſammelt, gewaſchen, getrocknet und mit etwas ſäuerlichem weinſteinſauren Kali reducirt wurde, um den kleinen Antheil ſalzſaures Queckſilber, der in dem Oxyd enthalten war, zu zerſetzen.

Aus der Menge des gebildeten ſchwefelſauren Baryts, wurde die Menge der Schwefelſäure und aus dieſer der Schwefel gefunden. Es ergab ſich, daß der holländiſche Zinnober in 100 Theilen enthielt:

Schwefel	.	13,4228
Queckſilber	.	86,5772
		100,0000

Zinnober den Seguin fabricirt hatte, und welcher dem holländiſchen nicht nachſtand, war zuſammengeſetzt aus:

Schwefel	.	13,2224
Queckſilber	.	86,7776

Man kann demnach ſagen, daß 100 Pfund Zinnober nahe $13\frac{1}{3}$ Pfund Schwefel und $86\frac{2}{3}$ Pfund Queckſilber enthalten.

Als Seguin ſeine Abhandlung im National-Inſtitute vorlas, fand ſie vielen Widerſpruch; beſonders behauptete Deyeux, daß der Sauerſtoff einen Beſtandtheil des Zinnobers ausmachen müſſe, indem es eine allgemein bekannte Thatſache ſey, daß ſich bei der Bildung des Aethiops eine beträchtliche Menge Schwefel-Waſſerſtoffgas entwickele. Dieſes rühre offenbar von der Zerſetzung des Waſſers her, deſſen Sauerſtoff doch ebenfalls irgendwo bleiben müſſe.

Die Verſuche von Seguin mit dem Aethiops (man ſehe: Supplemente B. I. S. 10 ff) überzeugten ihn, daß ſobald man mit recht trockenen Materialien arbeitet, ſich bei der Bereitung des Aethiops kein Schwefel-Waſſerſtoffgas erzeuge, und daß der Aethiops ſich in Zinnober, der Zinnober in Aethiops verwandeln laſſe, ohne daß ein Beſtandtheil hinzukomme oder weggehe. Das Verhältniß der Beſtandtheile, und die mehr oder weniger innige Verbindung derſelben, ſcheint allein den Unterſchied, dieſer aus denſelben Beſtandtheilen beſtehenden Zuſammenſetzungen zu begründen.

Noch macht Seguin die Bemerkung, daß das Verhältniß der Beſtandtheile und der Grad der Verbindung bei dem Zinnober unwandelbar ſey, während ſie bei dem Aethiops ſo ſehr abweichend ſind, daß die Menge des Schwefels die des Queckſilbers oft übertrifft; in anderen Fällen hingegen, die des Queckſilbers größer als die des Schwefels iſt.

Zuſatz zu Seite 763.

Guibourt (Annales de Chimie et de Physique T. I. p. 422) fand die Beſtandtheile des Zinnobers:

Queckſilber	86,21	100
Schwefel	13,79	16
	100,00	

Nach dieſem Chemiſten giebt es nur eine einzige Verbindung des Schwefels mit Queckſilber, es iſt nach ihm diejenige, welche dem zweiten Oxyd des Queckſilbers entſpricht. Alle übrige vermeinte Verbindungen des Schwefels mit Queckſilber ſind, ſeiner Anſicht zufolge, bloße Gemenge aus dieſem mit Queckſilber oder Schwefel.

Als Belag für ſeine Behauptung führt er die Wirkung des Schwefelwaſſerſtoffes auf die Queckſilberſalze an, in denen ſich das Queckſilber als erſtes Oxyd, ſo wie auf die, in welchen es ſich als zweites Oxyd befindet. Die erſten veranlaſſen die Bildung einer ſchwarzen Schwefelverbindung, aus welcher durch bloßes Zuſammendrücken ſich das Queckſilber in kleinen Kügelchen ausſcheiden läßt. Die zweiten veranlaſſen ebenfalls die Bildung einer ſchwarzen Schwefelverbindung, dieſe iſt aber gleichartig, und aus ihr läßt ſich kein Theil Queckſilber, ohne ſie zu zerſetzen, abſcheiden.

Hieraus würde allerdings hervorgehen, daß es keine erſte Schwefelverbindung gäbe, wohl aber eine zweite Verbindung des Schwefels mit Queckſilber.

Dieſes reicht jedoch nicht hin darzuthun, daß diejenige Verbindung, die man gewöhnlich durch Sublimation erhält, welche eine rothe Farbe hat, und die allgemein unter dem Namen des Zinnobers bekannt iſt, nicht aus Queckſilber und Schwefel in eigenthümlichen Verhältniſſen gebildet ſey.

Herr Guibourt ſucht dieſen Entwurf dadurch zu entkräften, daß er bemerkt: die zweite Schwefelverbindung laſſe ſich vollſtändig dadurch in Zinnober oder rothes Schwefelqueckſilber umändern, ohne einen ihrer Beſtandtheile zu verlieren, wenn man ſie in verſchloſſenen Gefäßen erhitzt; ferner, daß beide dieſelbe Menge Schwefel enthalten. Thenard (man ſehe: Traité de Chimie deuxième edition T. I. p. 431) wirft hiebei die Frage auf: ob die zweite ſchwarze Schwefelverbindung des Queckſilbers nicht vielleicht ein Hydrat ſey?

Zirkon.

Zuſatz zu Seite 767.

Herr Dr. Mac. Culloch hat in Sutherland, Zirkon in einer Gebirgsart entdeckt. Dieſelbe beſtehet aus kupferartigem Glimmer, Hornblende und Feldſpath. Die Zirkon-Kryſtalle ſind ein viertel Zoll lang, wohl auskryſtalliſirt, von einer matten carmoiſinrothen Farbe, die ſich der Zimmtfarbe nähert. Journal of science and the arts, N. X. p. 378.

Zirkonerde.

Zuſatz zu Seite 771.

Herr Humphry Davy machte folgende Bemerkung: Zirkonerde, die aus ihren Auflöſungen in Salzſäure durch ein Alkali gefällt, und in einer Wärme, welche 300° Fahr. nicht überſtieg, getrocknet worden, erſcheint als ein weißes

Pulver, welches das Glas nicht ritzt. Erhitzt man ſie dagegen bis 700° oder 800° Fahr., ſo entweicht aus ihr das Waſſer plötzlich, und ſo viel Waſſerdampf auch entſtehet, wird ſie doch in demſelben Augenblicke rothglühend. Nach dieſem Vorgange fühlt ſie ſich hart an, hat eine graue Farbe, ihre Theile cohäriren, und ſie iſt ſo hart, daß ſie Glas ritzt.

Dieſes dient zur Beſtätigung, daß das Schwinden der reinen Erden im Feuer daher rühre, daß das mit ihnen vereinigte Waſſer fortgetrieben wird. Man ſehe: Gilbert's Annalen B. XLVI. S. 287.

Davy unterwarf die Zirkonerde denſelben Verſuchen als die anderen Erden, und überzeugte ſich ebenfalls von der metalliſchen Natur derſelben. Der metalliſchen Grundlage hat man den Nahmen Zirkonium gegeben.

Da es noch immer an einer genauen Analyſe der Salze, welche Zirkonerde zur Baſis haben, fehlt, ſo hat ſich bis jetzt das Verhältniß des Sauerſtoffes zu der metalliſchen Baſis in dieſer Erde noch nicht mit Genauigkeit beſtimmen laſſen.

Folgende Angabe iſt nur als annähernd zu betrachten:

Zirkonerde	80,79	100,00
Sauerſtoff	19,21	23,78
	100,00	

Ueber die Aehnlichkeit der Zirkonerde mit dem Titanoxyd, in mehreren Rückſichten, ſehe man in dieſem Bande Seite 65 bis 68.

Zitronenſäure.

Zuſatz zu Seite 774.

Parkes giebt Anweiſung dieſe Säure im Großen für die Fabriken zu bereiten. Nach ihm, muß man auf jede zehn

Pfund Kreide, die man zur Sättigung des Zitronenſaftes anwandte, neun Pfund des beſten Vitriolöls von 1,84 oder 1,845 ſpecifiſchem Gewichte nehmen, die mit ſechs und funfzig Pfunden Waſſer verdünnt werden.

Um ſich zu überzeugen, ob ein Uebermaaß von Schwefelſäure zur Zerſetzung der zitronenſauren Kalkerde angewandt wurde, verſucht man eine Probe der filtrirten Flüſſigkeit mit einigen Tropfen eſſigſaurem Blei. Es wird zitronenſaures Blei gebildet werden, welches niederfällt, und bei einem Zuſatz von etwas Salpeterſäure ſogleich wieder aufgelöſt wird. Wäre zu viel Schwefelſäure angewandt worden, ſo würde der Niederſchlag ein Gemenge aus zitronenſauren und ſchwefelſauren Blei enthalten; letzteres wird an ſeiner Unauflöslichkeit in Salpeterſäure erkannt werden.

Die Flüſſigkeit wird alsdann in einem bleiernen Keſſel eingekocht, bis ſie ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,130 hat; man bringt ſie hierauf in ein kleineres bleiernes Gefäß, das in eine eiſerne Siedpfanne, in welcher das Waſſer im Sieden erhalten wird, geſtellt wird. Iſt ſie noch mehr koncentrirt worden, ſo ſchüttet man ſie in ein noch kleineres Gefäß und ſetzt die Operation fort, bis daß ſie die Dicke eines dünnen Zuckerſyrups annimmt. Jetzt wendet man alle Sorgfalt an, um die Erſcheinung des Häutchens auf ſeiner Oberfläche zu bemerken. Dieſes erſcheint erſt in kleinen, einzelnen Flecken, deren Zahl und Größe nach und nach zunimmt, bis endlich die ganze Flüſſigkeit damit bedeckt wird. Dann wird das Gefäß ſogleich aus dem Waſſerbade genommen, und zum Erkalten hingeſtellt.

Es möchte jedoch ſchwerlich alle Kalkerde von der Säure bei dem angegebenen Verfahren getrennt worden ſeyn, indem die Zitronenſäure einen Theil der zitronenſauren Kalkerde aufzulöſen vermag. Um dieſe zu entfernen, ſetzt man, ſo wie die Säure koncentrirter wird, kleine Antheile verdünn-

ter Schwefelſäure hinzu, um die noch vorhandene Kalkerde niederzuſchlagen. Zu dem Ende unterbricht man das Kochen von Zeit zu Zeit einige Stunden lang, damit die ſchwefelſaure Kalkerde Zeit gewinne ſich zu ſetzen.

Die Kryſtalle ſind nadelförmig und haben gewöhnlich eine dunkelbraune Farbe; durch wiederholtes Auflöſen und Kryſtalliſiren erhält man ſie von ſchön weißer Farbe.

Die Mutterlauge wird mit zehn bis zwölf Theilen, dem Raumumfange nach, Waſſer verdünnt, mit Kreide geſättigt, und im übrigen das beſchriebene Verfahren wiederholt. Nur muß in dieſem Falle der gebildete zitronenſaure Kalk ſehr ſorgfältig mit Waſſer abgewaſchen werden.

Den Verſuchen von Parkes zufolge, geben achtzig Quart guter Zitronenſaft in Durchſchnitt 18 Pfund trockene zitronenſaure Kalkerde, und dieſe geben 10 Pfund ſchön weiße kryſtalliſirte Zitronenſäure.

In England hat man mit Vortheil verſucht, den in Sicilien gewonnenen friſchen Zitronenſaft durch Sättigung mit Kalkerde in zitronenſaure Kalkerde zu verwandeln, und ihn in dieſem Zuſtande in England einzuführen. Die hiezu erforderliche Kreide mußte von England nach Sicilien geſandt werden, weil daſelbſt es daran, ſo wie an jedem anderen Ingrediens, welches dieſelbe erſetzen könnte, fehlt.

Guter im Handel vorkommender Zitronenſaft, muß ein ſpecifiſches Gewicht von 1,0312 bis 1,0625 haben. Verfälſchungen mit Schwefelſäure, entdeckt man durch eſſigſaures Blei; mit Salzſäure, durch ſalpeterſaures Silber.

Schwieriger iſt die am häufigſten vorkommende Verfälſchung mit Eſſigſäure zu entdecken. Parkes fand es am zweckmäßigſten, die zu prüfende Säure mit Kreide zu ſättigen, und dann das ſpecifiſche Gewicht der überſtehenden Flüſſigkeit zu unterſuchen. Da ein Theil der Kalkerde von der

Eſſig-

Eſſigſäure aufgelöſt wird, ſo muß daſſelbe, im Fall der Verfälſchung mit Eſſigſäure, zugenommen haben.

Man ſehe: Chemical Eſsays by Samuel Parkes Vol. III. p. 1 — 118.

Zuſatz zu Seite 775.

Die kryſtalliſirte Zitronenſäure muß als ein Hydrat betrachtet werden. Den Verſuchen von Berzelius zufolge, iſt ſie zuſammengeſetzt, aus:

Wirklicher Säure	100,00
Waſſer —	26,58

Setzt man dieſe Säure einem Feuersgrade aus, der ſtark genug iſt um ſie zu ſchmelzen, und erhält man ſie in dieſer Temperatur bis ſie zu einem weißen Pulver zerfällt, ſo verliert ſie ungefähr 7 Procent am Gewicht, oder nahe den dritten Theil ihres Waſſers.

Die Beſtandtheile dieſer Säure fanden Gay Lüſſac und Thenard (Recherches physico-chimiques Vol. II. p. 309):

Kohlenſtoff .	33,811
Sauerſtoff .	59,859
Waſſerſtoff .	6,330
	100,000

oder

Kohlenſtoff	33,811
Sauerſtoff und Waſſerſtoff in dem zur Bildung des Waſſers erforderlichen Verhältniſſe . .	52,749
Sauerſtoff im Uebermaaß .	13,440
	100,000

Berzelius (Thomson's Annals of Philosophy

Vol. V. p. 93) giebt das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Säure folgendermaßen an:

Kohlenſtoff	.	41,369
Sauerſtoff	.	54,831
Waſſerſtoff	.	3,800
		100,000

In England iſt der Zitronenſaft ein wichtiger Gegenſtand bei langen Seereiſen. Man ſetzt ihm dann zehn Procent Franzbranntwein zu, um ſeine Zerſetzung zu verhindern.

Zur Anwendung in den Färbereien empfahl vor einiger Zeit ein Herr Guhliche, einen vegetabiliſchen ſauren Geiſt (vegetable acid spirit) der auf folgende Art bereitet wird.

Geſchälte Zitronen werden in Scheiben geſchnitten, und in einem Gefäße, was jedoch nicht von Holz ſeyn darf, mit ſehr gutem Eſſig beſprengt. Der Saft wird nachmals in einem wollenen Tuche ausgepreßt, und durch Papier filtrirt.

Damit dieſe Zubereitung, die in dem angegebenen Zuſtande zur Anwendung völlig geſchickt iſt, ſich längere Zeit ohne zu verderben aufbewahren laſſe, ſtellt man die Flüſſigkeit ſo lange in die Sonne bis ſich ein Bodenſatz ausſcheidet und ſich dieſelbe klärt. Sie wird hierauf durchgeſeihet und in einem Sandbade deſtillirt. So wie die übergehenden Tropfen anfangen ſauer zu ſchmecken, wechſelt man die Vorlage, und ſetzt die Deſtillation ſo lange fort, bis ſich ölichte Streifen im Halſe der Retorte zeigen. Die Säure welche jetzt in der Retorte gefunden wird, wird zum Gebrauche aufgehoben. Berthollet's Elements of dyeing by Hamilton, London 1791, Vol. II. p. 244.

Zuſatz zu Seite 778.

Aus Gründen der Theorie beſtimmt Thomſon die

Beſtandtheile des zitronenſauren Ammoniums folgendermaßen:

Zitronenſäure	100,00
Ammonium	29,02

(System of Chemistry, the fifth Edition Vol. II. p. 410).

Zuſatz zu Seite 779.

Thomſon findet aus theoretiſchen Gründen, die Beſtandtheile des zitronenſauren Kali wenig abweichend von denen, die Vauquelin angiebt, nemlich:

Zitronenſäure	55,13
Kali . . .	44,87
	100,00 a. a. O. S. 436.

Die Beſtandtheile des zitronenſauren Natrum ſind nach Thomſon:

Zitronenſäure	64,83
Natrum .	35,17
	100,00 a. a. O. S. 454.

Zuſatz zu Seite 780.

Aus Gründen der Theorie beſtimmt Thomſon die Beſtandtheile der zitronenſauren Baryterde folgendermaßen:

Zitronenſäure	43,06
Baryterde .	56,94
	100,00 a. a. O. S. 482.

Zuſatz zu Seite 781.

Nach Gay Lüſſac und Thenard ſind die Beſtandtheile der zitronenſauren Kalkerde:

Zitronenſäure		68,83
Kalkerde	.	31,17
		100,00

Recherches physico-chimiques Vol. II. p. 306.

Nach Thomſon aus theoretiſchen Gründen:

Zitronenſäure		67,04
Kalkerde	.	32,96
		100,00 a. a. O. S. 469.

Zuſatz zu Seite 782.

Nach theoriſchen Gründen beſtimmt Thomſon die Beſtandtheile der zitronenſauren Talkerde wie folgt:

Zitronenſäure	.	74,68
Talkerde	. .	25,32
		100,00, a. a. O. S. 503.

Die Beſtandtheile des zitronenſauren Bleies ſind nach Berzelius:

Zitronenſäure	.	34,18	100
Bleioxyd	. .	65,82	190
		100,00	

Thomson's Annals of Philosophy Vol. V. p. 93.

Zuſatz zu Seite 783.

Ein Herr Pearſon hat in Thomſon's Annalen B. IX. S. 344 ff. Nachricht von mehreren Queckſilberbereitungen der Chineſen mitgetheilt. Sie verfertigen auf einem ziemlich weitläuftigen und unſicheren Wege dieſe Präparate, welche gröſstentheils zum äußeren Gebrauch beſtimmt ſind.

Von einer Bereitung die innerlich, vorzüglich in syphilitiſchen Krankheiten gebraucht und von vorzüglicher Güte

in der Provinz Fokien gemacht wird, hatte Herr Thomſon eine geringe Menge von etwa 5 Gran zur chemiſchen Unterſuchung erhalten.

Das Präparat bildete weiche, ſeidenartige Schuppen; war ohne Geſchmack und in Waſſer unauflöslich. Vor dem Löthrohre verdunſtete es ſchnell als ein weißer Rauch.

Bei der Digeſtion mit Schwefelſäure wurde kein Geruch nach Eſſigſäure wahrgenommen. Thomſon wurde zu dieſem Verſuche veranlaßt, weil das Arzneimittel in ſeinem Aeußeren viel Aehnlichkeit mit eſſigſaurem Queckſilber hatte.

Drei Gran deſſelben wurden mit einer Auflöſung von 3 Gran mit Kohlenſäure geſättigtem Kali digerirt. Die Schuppen verſchwanden bald, und es blieb ein Pulver von grauweißer Farbe unaufgelöſt zurück. Die Auflöſung wurde abgegoſſen, der Rückſtand mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen. Auf dieſen wurde verdünnte Salpeterſäure gegoſſen. Es erfolgte ein ſchwaches Aufbrauſen, ein Theil blieb zurück, der genau das ſchuppige Anſehn, die Farbe und Glanz des urſprünglichen Salzes hatte.

Durch dreimaliges Wiederhohlen dieſes Verfahrens wurde alles zerſetzt und aufgelöſt, bis auf 1/20 Gran die unbeachtet blieben. Nach der letzten Digeſtion mit Kalilauge, war der Rückſtand ſchwarz. So war demnach die Säure des Salzes mit Kali, die Baſis mit Salpeterſäure verbunden.

Die Auflöſung in Salpeterſäure wurde nicht vom Galläpfelaufguß verändert, blauſaures Kali und Salmiak brachten jedoch einen weißen Niederſchlag zuwege. Dieſe Eigenſchaften, verbunden mit denen der Flüchtigkeit des urſprünglichen Salzes, zeigen deutlich, daß die Baſis des Salzes Queckſilber iſt; und da der Rückſtand, welchen die Digeſtion mit Kalilauge ließ, ſchwarz war, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß ſich das Queckſilber im Zuſtande des erſten Oxyds befand.

Mehrere Verſuche mit Reagenzien zeigten, daß die Ver-

bindung aus der Säure des Salzes mit Kali ſich faſt wie zitronenſaures Kali verhielt; es war jedoch nicht möglich weder durch Digeriren des Queckſilberoxyds mit Zitronenſäure, noch durch Zerſetzung des ſalpeterſauren Queckſilbers durch zitronenſaures Kali, ein ähnliches Salz hervorzubringen. Das erhaltene zitronenſaure Queckſilber war immer ein Pulver und nie bildete es Schuppen. Auch war dem chineſiſchen Salze Gyps beigemengt.

Zuſatz zu Seite 783.

Thomſon beſtimmt aus theoretiſchen Gründen die Zuſammenſetzung des zitronenſauren Silbers folgendermaßen:

Zitronenſäure .	33,3
Silberoxyd .	66,6
	99,9

Zoiſit.

Zuſatz zu Seite 785.

In dem Zoiſit aus Valais fand Laugier:

Kieſelerde .	37,0
Alaunerde .	26,6
Kalkerde .	20,0
Eiſenoxyd .	13,0
Manganoxyd .	0,6
Waſſer . .	1,8
	99,0

Der gefundene Eiſengehalt rührt wahrſcheinlich von beigemengtem Eiſenocker her. Annales du Museum d'hist. nat. T. V. p. 149.

Der mürbe Zoiſit hat eine röthlichweiße Farbe, und iſt lichtpfirſichtblüthroth geſprenkelt; er iſt derb; höchſt wenig ſchimmernd; ſein Bruch hält das Mittel zwiſchen erdig und ſplitterig.

Die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig; die Kanten nutzen ſich aber ſehr leicht ab, wodurch ſie ſtumpf werden.

Die abgeſonderten Stücke ſind ganz feinkörnig, mit äußerſt lockerem Zuſammenhange der abgeſonderten Stücke.

An den Kanten iſt dieſes Foſſil durchſcheinend; es iſt halbhart; ſpröde, nicht ſonderlich ſchwer. Sein ſpeciſiſches Gewicht wurde gleich 3,300 gefunden.

Ganz ſchmale, lange, glänzende Kryſtalle liegen zum Theil in der Maſſe, und können dieſer Art ſelbſt, wo nicht dem gemeinen Zoiſit angehören. Das Ganze iſt, wie es ſcheint, in grünem Talk gelagert, und auch parthienweiſe damit durchzogen.

Auf der Kohle, vor dem Löthrohre, wird ein mäßiges, ſchaumartiges Aufwallen bemerkbar, und die geglühte Stelle erſcheint rauh, mit höchſt feinen Poren. Doch erleidet es durch Glühen einen nur unbedeutenden Verluſt.

In Säuren iſt dieſes Foſſil leicht für ſich auflöslich.

In 100 Theilen des mürben Zoiſits von Radelgraben in Kärnthen, fand Klaproth.

Kieſelerde	. .	44,0
Alaunerde	. .	32,0
Kalkerde	. . .	20,0
Eiſenoxyd	. .	2,5
Manganoxyd, eine Spur		
		98,5

Beiträge B. V. S. 41 ff.

Die meiſten Mineralogen rechnen jetzt mit Herrn Hauy Zoiſit und Piſtazit zu einer Gattung, dem Epidote.

Zucker.

Zuſatz zu Seite 787.

Auch Prouſt hat auf den Unterſchied des feſten und flüſſigen Zuckers aufmerkſam gemacht, und gezeigt, daß letzterer in vielen Früchten und Pflanzenſäften angetroffen wird.

Das Hauptkennzeichen, welches ihn von dem anderen Zucker unterſcheidet, iſt, daß er nicht fähig iſt zu kryſtalliſiren. Er läßt ſich, wie auch der Nahme deſſelben anzeigt, nur im flüſſigen Zuſtande darſtellen.

Wenn er rein iſt, ſo iſt er durchſichtig und farbenlos, und in Alkohol weit auflöslicher als gemeiner Zucker. Vermittelſt dieſer Flüſſigkeit kann man ihn von dem feſten Zucker, woſern er damit vermiſcht ſeyn ſollte, trennen. Von dem Safte des Zuckerrohres macht es einen Beſtandtheil aus, und iſt in reichlicher Menge in den Melaſſen enthalten. In den Trauben, Pfirſichen, Aepfeln und anderen Früchten iſt er ebenfalls enthalten. Proust, Annales de Chimie LVII. p. 131.

Aus den Verſuchen von Auaric geht hervor, daß aus den Stängeln des türkiſchen Kornes (Zea Mays) ein flüſſiger Zucker erhalten wird, der ſich durch kein Verfahren, welches verſucht wurde, zum Kryſtalliſiren bringen ließ. A. a. O. B. LX. S. 61.

Den Erfahrungen von Vogel und Bouillon Lagrange zufolge, ſollte man vermuthen, daß der flüſſige Zucker gewöhnlicher Zucker ſey, dem durch eine Beimiſchung von Säuren das Vermögen zu Kryſtalliſiren entzogen worden.

Sie ſetzten zu ſehr koncentrirtem Syrup der auf dem Punkte zu Kryſtalliſiren war, mehrere Pflanzenſäuren in ſehr unbedeutender Menge, z. B. deſtillirten Eſſig, Kleeſäure,

Weinſteinſäure, Zitronenſaft, Berberitzenſaft, Johannisbeerſaft u. ſ. w. Alle dieſe Agenzien verhinderten den Zucker auf die gewöhnliche Art zu kryſtalliſiren. Statt harte Kryſtalle zu erhalten, die man brechen konnte, war er weich, krümlich, ähnelte im Aeußeren Blumenkohl und zog ſehr begierig Feuchtigkeit aus der Luft an. Man ſehe die franzöſiſche Ueberſetzung dieſes Wörterbuches Band IV. S. 173 Anmerk.

Zuſatz zu Seite 799.

Herr Howard ſcheint vor mehreren Jahren wichtige Verbeſſerungen in der Art den Zucker zu Raffiniren gemacht zu haben. Die Beſchreibung ſeines Verfahrens, welche man in den Annales de Chimie et de Physique T. II. p. 373 etc. findet, iſt folgende:

Man übergießt den Rohzucker mit einer geringen Menge Waſſer in einer kupfernen, flachen Pfanne, die durch Waſſerdämpfe erwärmt wird. Die geſchmolzene Maſſe wird hierauf in Töpfe von gebrannter Erde gefüllt, damit die Melaſſe abfließe, und um dieſe Abſcheidung noch vollſtändiger zu bewirken, gießt man ſehr geſättigten weißen Zucker-Syrup auf die in dieſen Töpfen befindliche Maſſe. Durch dieſes Verfahren ſcheidet man ungefähr aus 100 Pfund Zucker, zehn Pfund Melaſſe ab. Bei der gewöhnlichen Art zu Raffiniren, werden aus derſelben Menge Zucker ungefähr dreißig Pfund abgeſchieden.

Der auf dem angegebenen Wege von der Melaſſe gereinigte Zucker, wird vermittelſt Dämpfe in Waſſer aufgelöſt. Man vermiſcht ihn jedoch vorher mit einer Alaunauflöſung, der man ſo viel gebrannten Kalk zugeſetzt hat, als erforderlich iſt, um die in dieſem Salze enthaltene freie Säure genau zu ſättigen; ſo daß durch das weiße Pulver, welches bei dieſem Zuſatze ſich ausſcheidet, das mit Curkuma gefärbte

Papier nicht im mindeſten verändert wird. Man nimmt auf hundert Pfund Zucker zwei Pfund Alaun.

Die Auflöſung wird hierauf noch heiß filtrirt, um die Unreinigkeiten abzuſcheiden. Vor dem Filtriren iſt der Syrup ſchwarz und undurchſichtig; allein nach dem Filtriren iſt er durchſichtig und von bernſteingelber Farbe. Die Filtra ſind aus dünnem Kupferbleche verfertigt, mit durchlöchertem Boden, über den eine dichte, grobe Leinwand geſpannt worden. Da es nothwendig iſt, daß die Operation ſchnell von Statten gehe, ſo befinden ſich funfzig dergleichen Filtra in einem Gefäße, in das man den Syrup filtrirt.

Der Syrup wird hierauf in Keſſel gefüllt, und bis zu der erforderlichen Dicke verdunſtet. Es ſcheint, daß bei der Temperatur die ſonſt gewöhnlich zu dieſer Operation angewendet wurde, ein Theil des Zuckergehaltes im Syrup während des Verdunſtens in Melaſſe verwandelt wurde.

Die Abänderung, welche Herr Howard bei dieſem Verfahren getroffen hat, iſt folgende: die Keſſel deren man ſich zum Verdunſten des Syrups bedient, ſind Sphäroide von Kupfer, die mit einer Luftpumpe in Verbindung ſtehen, welche während der ganzen Dauer des Prozeſſes in Thätigkeit iſt. Durch dieſe Vorrichtung wird eine theilweiſe Verdünnung der Luft in den Keſſeln hervorgebracht, und die Flüſſigkeit kann bei einer ſo niedrigen Temperatur anfangen zu kochen, daß man nicht im mindeſten Gefahr läuft, daß ein Theil des Zuckers werde verändert werden. Die im Innern der Keſſel befindliche elaſtiſche Flüſſigkeit, wird ſo weit verdünnt, daß ſie nur einer Queckſilberſäule von einem bis vier Zoll Länge das Gleichgewicht zu halten vermag.

Jeder Keſſel iſt mit einem Thermometer und einer Queckſilber-Probe verſehen, die den Gang der Operation beurtheilen laſſen. Ferner iſt ein beſonderer Mechanismus angebracht, vermittelſt deſſen man Proben herausnehmen, und

ſich dann auf dem gewöhnlichen Wege aus der Klebrigkeit des Syrups von dem Fortgange des Sudes überzeugen kann.

Der gehörig eingedickte Syrup wird nachmals in offene Gefäße gefüllt, um darin zu körnen. Dieſes bewerkſtelligt man dadurch, daß man ſeine Temperatur vermittelſt Dünſte auf 82° nach der hunderttheiligen Skale erhebt, und ihn dann bis auf 65° erkalten läßt. Man füllt ihn hierauf in die gewöhnlichen Formen aus gebrannter Erde, um ihm die Geſtalt von Broden oder Hüthen zu geben. Nach dem Erkalten läßt man die nicht kryſtalliſirbare Flüſſigkeit abfließen, und ſchüttet auf die Grundfläche des Brodes eine neue Menge von geſättigtem Zucker-Syrup. So gelangt man dahin, allen gelbgefärbten Syrup abzuſcheiden; nur eine geringe Menge bleibt an der Spitze des Brodes zurück, die man abſichtlich längere Zeit als gewöhnlich daſelbſt läßt. Dieſer Theil läßt ſich leicht mit einem Werkzeuge, das beſonders für dieſen Zweck erfunden iſt, hinwegnehmen. Der Zucker hat nunmehr den Grad der Vollkommenheit, den man im Handel von ihm verlangt.

In den Annales de Chimie Vol. XCV. p. 232 findet man eine Nachricht: daß ein Franzoſe, mit Nahmen Dorion, ein ſehr einfaches Verfahren den Syrup aus dem Zuckerrohre zu klären, erfunden habe.

Es beſtehet darin, daß er in den kochenden Saft eine gewiſſe Menge von der gepülverten Rinde der pyramidalen Eſche (Ulmus pyramidalis) ſchüttet. Aus Erkenntlichkeit für dieſe Entdeckung, ſoll er, von den Pflanzern auf Guadeloupe ein Geſchenk von hunderttauſend Franken erhalten haben; eine gleiche Summe ſollen ihm die Pflanzer von Martinike gegeben, die engliſchen hingegen das Geheimniß von ihm für viermalhunderttauſend Franken gekauft haben.

Herr Thomſon, der deshalb Erkundigungen bei einem

weſtindiſchen Pflanzer eingezogen hat, erfuhr von ihm, daß dieſes Verfahren allerdings in Weſtindien befolgt werde, und daß er es ſelbſt angewandt habe; nie habe er jedoch Herrn Dorion's Nahmen gehört, und er ſey verſichert, daß der Theil der Nachricht, daß das Geheimniß ihm von den engliſchen Pflanzern ſey abgekauft worden, ungegründet ſey. Annals of Philosophy, Vol. IX. p. 54.

Im Junius-Stück 1816 des Journal de Pharmacie et des sciences accessoires wird das oben geſagte dahin berichtigt, daß es nicht die gepülverte Rinde von Ulmus pyramidalis ſondern von Theobroma Guazuma ſey, deren man ſich zum Raffiniren des Zuckers bediene. Dieſer Baum wachſe häufig auf Jamaica, wohin er von einigen Einwohnern von Guadeloupe und Martinike gebracht worden iſt.

Zuſatz zu Seite 801.

Die Säure, welche der Zuſatz von Kalk ſättigt, ſcheint in größerer Menge in dem nicht völlig reifen Zuckerrohre enthalten zu ſeyn, und ſich mit dem Reifen deſſelben zu vermindern. Herr Thomſon erfuhr von ſeinem Freunde, Dr. Clarke auf Dominika, daß die Menge von Kalkerde, welche zugeſetzt werden muß, bedeutend vermindert werden könne, wenn das Rohr reich an Zucker und reif iſt, als wenn es unreif iſt, oder einige Zeit in den Vorrathshäuſern gelegen hat, überhaupt es erſt nach einiger Zeit nachdem es eingeerndtet worden, auf die Mühlen gebracht wird. Er fand, daß der Saft aus reichem Zuckerrohre (rattoon-cane) ohne allen Zuſatz von Kalk bei'm Kochen beſtändige Zuckerkryſtalle gab.

Er machte den Verſuch anſtatt des Kalkes, Kali anzuwenden, fand aber, daß der auf dieſem Wege erhaltene

Zucker an der Luft zerfloß. Natrum machte das Korn feſter, allein kleiner als gewöhnlich.

Aus dieſen Thatſachen findet Thomſon es wahrſcheinlich, daß die in der Melaſſe enthaltene Säure entweder Eſſigſäure oder Zitronenſäure ſey. Den Erfahrungen von Dr. Clarke zufolge, ſcheint ſie weder Kleeſäure noch Weinſteinſäure, noch Aepfelſäure ſeyn zu können. Man ſehe: Thomson's System of Chemistry, the fifth edition, Vol. IV. p. 17.

Zuſatz zu Seite 806.

Nach Berzelius (Annals of Philosophy Vol. V. p. 264) ſind die Beſtandtheile der Kryſtalle des Kandiszuckers:

Wirklicher Zucker	100,0
Waſſer . .	5,6
	105,6

Nach Vogel greift der Phoſphor ohne Mitwirkung der Wärme den Zucker an, wenn beide auch nur einen Tag in Berührung ſind. Aus der Einwirkung beider Körper aufeinander wird phoſphorichte Säure und eine ſchwarze, klebrige Subſtanz gebildet. (Journal de Pharmacie T. I.

Berzelius brachte im leeren Raume getrockneten Zucker über Queckſilber mit gasförmigem Ammonium in Berührung. Das Gas wurde langſam abſorbirt, und die Oberfläche des Zuckers nahm einen ſo ſtark kryſtalliniſchen Glanz an, daß er feucht ſchien.

Die geſättigte Verbindung war eine dichte, zuſammenhängende, biegſame Maſſe, die ſich mit dem Meſſer ſchneiden ließ. Sie ſtieß den Geruch nach Ammonium aus.

Die Abſorbtion des Gas dauerte vier Tage, allein Ber-

zelius ließ den Zucker noch 24 Stunden länger in dem Gas.

Das Verhältniß der Beſtandtheile dieſer Zuſammenſetzung, welche Berzelius als geſättigtes Zucker-Ammonium betrachtet, fand derſelbe folgendermaßen:

Zucker	90,000	100,00
Ammonium	4,930	5,49
Chemiſch damit verbundenes Waſſer . . .	5,070	5,60
	100,000	

Thomson, Annals of Philosophy T. V. p. 264.

Zuſatz zu Seite 811.

Wird eine Auflöſung des Zuckers mit Bleioxyd digerirt, ſo wird das Oxyd nach und nach aufgelöſt, allein nach einiger Zeit findet ſich ein leichtes, weißes Pulver ein. Dieſes Pulver iſt eine Zuſammenſetzung aus Zucker und Bleioxyd. Es iſt weiß, leicht, ohne Geſchmack und unauflöslich in Waſſer.

Nach Berzelius, welcher dieſe Verbindung zuerſt dargeſtellt und unterſucht hat, ſind die Beſtandtheile derſelben:

Zucker .	41,74	100
Bleioxyd .	58,26	139,6
	100,00	(a. a. O. S. 263).

Dieſes hat auch Vogel (Journal für Chemie und Phyſik B. XIII. S. 175 ff.) durch ſeine Verſuche beſtätigt.

Zuſatz zu Seite 812.

Ueber die Wirkung der Schwefelſäure auf den Zucker, ſehe man: Supplemente B. III. S. 545 ff.

Die gasförmige Chlorine wirkt langſam auf den Zucker. Schließt man Zucker in einen Raum der mit gasförmiger Chlorine erfüllt iſt, ein; ſo erleidet derſelbe ſtufenweiſe mehrere Veränderungen, und wird endlich ſchwarz und flüſſig. Im Sommer iſt die Wirkung ungleich ſchneller als im Winter. Unter dieſen Umſtänden werden Waſſer und Kohlenſäure gebildet. Die bei dieſer Einwirkung erzeugte Salzſäure, ſcheint ſich innig mit dem nicht zerſetzten Antheile zu verbinden.

Wirft man gepülverten Zucker in ein mit gasförmiger Salzſäure angefülltes Gefäß, ſo ſchwärzt ſich der Zucker ſehr ſchnell; als Rückſtand bleibt ein kohliges Pulver, welches ſich ganz in Waſſer auflöſt.

Dieſe Flüſſigkeit hat weder einen merklich ſauren noch zuckerhaften Geſchmack; ſie wird von der gasförmigen Chlorine ſehr bald grün gefärbt, nachmals wird ihre Farbe weiß. Zur Trockene verdunſtet, bleibt eine ſchwarze, ſehr bittere und ſaure Subſtanz zurück, aus welcher durch Schwefelſäure, gasförmige Salzſäure entbunden wird. Dieſes beweiſt, daß die Salzſäure eine ſehr innige Verbindung mit dem Zucker eingeht.

In eine Porzellanſchale wurden ſechs Unzen Zucker-Syrup geſchüttet, und hiezu eine halbe Unze Salzſäure von 24 Grad Stärke nach Baumé's Aräometer geſetzt, und die Miſchung im Sandbade verdunſtet. Die Flüſſigkeit färbte ſich bald, und wurde um ſo ſchwärzer, jemehr die Hitze verſtärkt wurde, die jedoch nicht bis zum Sieden ſtieg. Es fand ein ſo lebhaftes Aufbrauſen ſtatt, daß ein Theil der Flüſſigkeit aus dem Gefäße geworfen wurde. Nach dem Erkalten fand man einen ſchwarzen Bodenſatz, der wohl ausgewaſchen, alle Eigenſchaften der Kohle zeigte.

In einem anderen Verſuche wurde zu derſelben Menge Syrup nur eine halbe Drachme Salzſäure geſetzt. Die

Miſchung wurde auf ein Sandbad geſtellt, und gelinde erwärmt. Sie färbte ſich ſchwach, ohne daß ein Bodenſatz gebildet wurde. Mit dem Verdunſten wurde ſo lange fortgefahren, bis die ſyrupsartige Flüſſigkeit beinahe die Conſiſtenz des Honigs angenommen hatte. Man ließ ſie hierauf erkalten, es bildeten ſich jedoch keine Kryſtalle, ja ſie erſtarrte nicht einmal zu einer feſten Maſſe, ungeachtet alle Mittel die Kryſtalliſation zu begünſtigen angewandt wurden. Dieſer dicke Syrup wurde mit einem gleichen Gewichte Waſſer verdünnt, und man ließ durch die Flüſſigkeit gasförmiges Ammonium hindurchgehen; verdünſtete hierauf bis zur erforderlichen Conſiſtenz, dennoch bildeten ſich keine Kryſtalle.

Auch die Pflanzenſäuren äußern (wie bereits Seite 457 geſagt worden) eine ſtarke Wirkung auf den Zucker. Zu ſehr koncentrirtem Syrup der im Begriff war zu kryſtalliſiren, wurden verſchiedene Pflanzenſäuren in geringen Mengen geſetzt, als deſtillirter Weineſſig, Kleeſänre, Weinſteinſäure, Zitronenſaft, Berberitzenſaft, Johannisbeerſaft u. ſ. w.

Alle dieſe Säuren verhinderten, daß der Zucker auf die gewöhnliche Art kryſtalliſirte. Statt harter, ſpröder Kryſtalle, wurden weiche und krümeligte erhalten, welche dem Blumenkohl ähnelten, und aus der Luft ſtark Feuchtigkeit anzogen.

Da der Extraktivſtoff, das Gummi, der färbende Stoff der Veilchen u. ſ. w. dem Zucker nicht das Vermögen entziehen als Kandiszucker zu kryſtalliſiren, ſo glauben die Herren Bouillon Lagrange und Vogel zwei Hypotheſen in Hinſicht der Wirkung der Pflanzenſäuren auf den Zucker aufſtellen zu können. Man muß annehmen, daß die Pflanzenſäuren den Zucker zerſetzen, oder was wahrſcheinlicher iſt, daß ſie ſich innig mit ihm verbinden und ihm neue Eigenſchaften ertheilen, indem ſie ihn in ſeiner Beſchaffenheit dem Zucker aus Weintrauben nähern. (Anmerkung der franzöſiſchen

ſchen Ueberſetzung). Man ſehe auch Vogel in den Annales de Chimie Vol. LXXI. p. 93 etc.

Ueber die Zerſetzung der Salze durch Zucker, haben wir von eben dieſem Chemiſten ſehr ſchätzbare Verſuche.

Er fand, daß die Auflöſung des eſſigſauren Kupfers durch den Zucker zerſetzt werde. Die Eſſigſäure wird frei, es ſchlägt ſich erſtes Kupferoxyd nieder, und die über dem Niederſchlage bleibende Flüſſigkeit iſt eſſigſaures Kupfer mit dem Minimum von Grundlage.

Der Milchzucker, der Honig, die Manna und die übrigen Zuckerarten beſitzen dieſe zerſetzende Eigenſchaft ebenfalls in einem gewiſſen Grade.

Der Zucker zerſetzt zwar das ſchwefelſaure Kupfer, es ſchlägt ſich aber ſtatt des erſten Oxyds, hier metalliſches Kupfer nieder. Alle andere Zuckerarten äußern, ſo wie die Manna, ungefähr dieſelben Wirkungen auf das ſchwefelſaure Kupfer.

Aus dem ſalpeterſauren und ſalzſauren Kupfer ſchlägt der Zucker kein Kupferoxyd auf der niedrigſten Stufe der Oxydation nieder, ſondern veranlaßt durch ſeine Einwirkung auf dieſelben, die Bildung von Salzen, deren Baſis das erſte Kupferoxyd iſt.

Diejenigen metalliſchen Salze, deren Grundlage das Waſſer zu zerſetzen vermag, wie z. B. die Eiſenſalze, Zinkſalze, Zinnſalze, Manganſalze, werden durch den Zucker nicht zerſetzt.

Das ſalpeterſaure Queckſilber wird von dem Zucker zu metalliſchem Queckſilber hergeſtellt. Das verſüßte Queckſilber wird von demſelben nicht merklich verändert; hingegen der ätzende Queckſilber-Sublimat in den Zuſtand des Calomels verſetzt.

Das höchſtoxydirte eſſigſaure Queckſilber wird von dem Zucker in eſſigſaures erſtes Queckſilberoxyd umgeändert.

Der Zucker zerſetzt das ſalpeterſaure Silber und ſalpeterſaure Gold mit Leichtigkeit.

Sowohl der Zucker als die Manna verwandeln das mit dem Maximum von Sauerſtoff verbundene Queckſilber in mindeſt oxydirtes.

Der Verbindnng des Zuckers mit dem Bleioxyd, geſchah bereits früher Erwähnung. Auch der Milchzucker ſtellt, eben ſo wie der Zucker, mit den Bleioxyden ganz unauflösliche Zuſammenſetzungen dar. Die Manna löſt ebenfalls eine bedeutende Menge Bleioxyd auf.

Das braune Bleioxyd wird vom Zucker zum Theil desoxydirt.

Wahrſcheinlich verbindet ſich bei allen dieſen Desoxydations-Prozeſſen, der Sauerſtoff des Metalloxyds mit Waſſerſtoff aus dem Zucker und erzeugt Waſſer. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XIII. S. 162 — 183.

Zuſatz zu Seite 814.

Die Herren Gay Lüſſac und Thenard verbrannten eine beſtimmte Menge Zucker mit Chlorine-Kali, und bemerkten genau die Menge des kohlenſauren Gas die unter dieſen Umſtänden gebildet wurde. Ihrer Analyſe zufolge, ſind die Beſtandtheile des Zuckers, dem Gewichte nach:

Kohlenſtoff	42,47
Sauerſtoff	50,63
Waſſerſtoff	6,90
	100,00

oder Kohlenſtoff . . .	42,47
Sauerſtoff und Waſſerſtoff in dem zur Bildung des Waſſers erforderlichen Verhältniſſe . .	57,53
	100,00

Man ſehe: Recherches physico-chimiques T. II, p. 288.

Sauſſüre fand das Verhältniß der Beſtandtheile des Zuckers ganz übereinſtimmend mit Gay Lüſſac und Thenard. Gilberts Annalen B. XLIX. S. 138.

Herr Berzelius erhielt bei verſchiedenen Analyſen des Zuckers folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Sauerſtoff	51,47	49,015	50,405	49,083
Kohlenſtoff	41,48	44,200	42,704	44,115
Waſſerſtoff	7,05	6,785	6,891	6,802
	100,00	100,000	100,000	100,000

Thomson's Annals of Philosophy Vol. V. p. 262.

Prout, der ſich zur Zerlegung des Zuckers, des von Gay Lüſſac zuerſt bei der Analyſe der Blaſenſteinſäure befolgten Verfahrens bediente, die organiſchen Subſtanzen mit höchſt oxydirtem Kupfer zu behandeln *), erhielt aus vier Gran deſſelben:

*) Dieſe Art die organiſchen Subſtanzen zu zerlegen, empfiehlt ſich ſowohl durch Einfachheit als Genauigkeit.

Man nimmt eine Glasröhre von 12 bis 14 Zoll Länge und 3 bis 4 Linien im Durchmeſſer, die an dem einen Ende verſchloſſen iſt. In dieſe ſchüttet man ein inniges Gemenge aus einem Theile der zu unterſuchenden Subſtanz (5 bis 8 Gran), und 24 Theilen höchſt oxydirtem Kupfer. Beide müſſen vorher auf das ſorgfältigſte getrocknet werden.

Dieſes Gemenge überdeckt man mit einer 16 bis 20 Linien dicken Lage von reinem Kupferoxyd, und dieſe mit einer ungefähr gleich dicken Schichte reiner Kupferfeile.

Nahe an der Stelle, bis zu welcher die ganze Säule der in die Röhre geſchütteten Subſtanzen reicht, befindet ſich eine doppelte ſchwach knieförmige Biegung, damit das

Waſſer . 2,45 Gran
Kohlenſäure 12,6 Kubikzoll

Das angegebene Quantum Waſſer enthält dem Gewichte nach Waſſerſtoff 0,266 Gran; die Kohlenſäure, 1,599 Gran Kohlenſtoff. Nun ſind 0,266 + 1,599 = 1,866; es fehlen mithin an vier Gran, 2,134 welche Sauerſtoff ſeyn werden.

Waſſer, welches ſich gebildet hat, daſelbſt ſich verdichte, und verhindert werde, wieder zurück zu fließen.

Das offene Ende der Röhre iſt ſo weit zuſammengezogen, daß es leicht eine ſehr enge Röhre aufzunehmen vermag, durch welche man in mit Queckſilber angefüllte Flaſchen, die Gasarten leitet, welche Produkte der Zerſetzung ſind. Dieſe kleine Röhre iſt mit der anderen durch einen ſchicklichen Kitt verbunden.

Die größere Röhre wird in einer beinahe wagerechten Lage in einer geringen Entfernung von einem kleinen Roſte erhalten; man bringt die kleine Röhre unter eine mit Queckſilber gefüllte Glocke, und ſchiebt zwiſchen den Roſt und die mit Kitt belegte Stelle ein verzinntes Eiſenblech, um zu verhindern, daß der Kitt vom Feuer leide.

Nun giebt man nach und nach Feuer, bringt zuerſt den Theil der Röhre, welcher die Kupferfeile enthält, zum Glühen, dann den, in welchem ſich das Oxyd, und zuletzt den, in welchem ſich das Gemenge befindet.

Wäre die Subſtanz nicht vollſtändig durch das Oxyd, mit dem ſie unmittelbar in Berührung iſt, verbrannt worden, ſo wird das Verbrennen bei dem Durchgange der Produkte durch die Schichte reines Kupferoxyd gewiß erfolgen, und ſollte ſich etwa etwas oxydirtes Stickgas oder ſalpetrichte Säure bilden, ſo werden dieſe ſogleich von der Kupferfeile zerſetzt werden; ſo daß man demnach allen Stickſtoff, welchen die unterſuchte Subſtanz enthält, und alle Kohlenſäure die gebildet wurde, erhalten wird. Beide Gasarten laſſen ſich leicht durch eine Auflöſung des kauſtiſchen Kali

Reducirt man dieſes auf 100 Theile, ſo findet man das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Theilen Zucker:

Sauerſtoff	.	53,33
Kohlenſtoff	.	39,99
Waſſerſtoff	.	6,66
		99,88

Oder wenn man dieſe Beſtandtheile auf Volumen reduzirt, ſo iſt der Zucker zuſammengeſetzt, aus:

trennen. Dieſes abſorbirt die Kohlenſäure, äußert aber auf das Stickgas keine Wirkung.

So läßt ſich das Gewicht des Stickſtoffes und Kohlenſtoffes, die in der unterſuchten Subſtanz enthalten ſind, aus dem Raumumfange beider Gasarten, wenn Temperatur und atmoſphäriſcher Druck berückſichtigt worden, finden, wobei man noch beachten muß, daß die Kohlenſäure ein ihr gleiches Volumen von dunſtförmigem Kohlenſtoff enthält.

Noch iſt die Menge des Waſſerſtoffes und Sauerſtoffes zu beſtimmen übrig. Zu dieſem Ende muß man wiſſen, wie viel Sauerſtoff das Kupferoxyd an die organiſche Subſtanz abgegeben hat. Der Gewichtsverluſt, welchen die Röhre während der Operation erfährt, muß von der Verflüchtigung der Beſtandtheile der oxydirten Subſtanz und dem Sauerſtoffe den das Kupferoxyd hergegeben hat, herrühren. Wiegt man demnach die Röhre vor und nach beendigter Operation, und zieht man von dem Unterſchiede der beiden Gewichte, das, der Unterſuchung unterworfenen Subſtanz ab, ſo giebt dieſes das Gewicht des Sauerſtoffes, welches die oxydirbaren Beſtandtheile der Subſtanz; dem Metalloxyd entzogen haben. Mit Hülfe dieſes Sauerſtoffes, wurden dieſelben jedoch in Waſſer, Kohlenſäure und Stickgas verwandelt, aus deren Menge ſich dann das Gewicht der einzelnen Beſtandtheile beſtimmen läßt.

1 Volumen Waſſerſtoff
1 Volumen Kohlenſtoff
1/2 Volumen Sauerſtoff *).
Thomson's Annals of Philosophy Vol. XI. p. 354.

Zuſatz zu Seite 818.

Nach einem in dem Philosophical Register Vol. II. p. 405 abgedruckten Briefe von S. C. Mitche an Herrn Thomas Newton (datirt Waſhington, den 7. Januar 1812) wird angeführt, daß Kentucky jährlich 2,471647 Pfund; Vermont 1,200000 Pf.; Oſt Teneſſée 162340 Pfund; die Länder längs dem Ohio 3,023806 Pfund Ahornzucker, mithin dieſe Staaten über 7,000000 Pfund jährlich produciren. Nach einigen Nachrichten, die aber nicht ganz zu verbürgen ſind, ſoll das ganze Quantum Ahornzucker, welches Amerika jährlich erzeugt, nahe 12,000000 Pfund betragen.

Zuſatz zu Seite 819.

Herr Hermbſtädt hat Nachrichten über die Gewinnung des Zuckers aus dem Zuckerahorn der in den preußiſchen Staaten wächſt, angeſtellt.

Um den Saft zu erhalten, wurden die Bäume an drei Seiten, der Morgenſeite, Mittagſeite und Abendſeite mit einem gewöhnlichen eiſernen Bohrer der einen halben Zoll im Durchmeſſer hatte, bis auf das Holz angebohrt.

*) Diabetiſcher Zucker und Milchzucker, die ebenfalls von Prout analyſirt wurden, ſtimmten in den Reſultaten ſo genau überein, daß man ſie als weſentlich gleiche Subſtanzen betrachten kann, die in ihren äußeren Kennzeichen durch kleine Mengen irgend einer beigemiſchten fremdartigen Subſtanz abgeändert wurden.

In jedes Loch wurde ein kleines Rohr aus dem Holze des Fliederbaumes, aus welchem das Mark herausgeſtoßen worden, eingebracht, und ihm eine etwas gegen den Boden geneigte Lage gegeben. Jede Oeffnung befand ſich in einer Höhe von 18 Zoll über dem Boden. Sämmtliche Röhren ließen den Saft in untergeſetzte irdene Töpfe fließen.

Der aus den gemachten Oeffnungen ausfließende Saft, blieb vom Anfange bis gegen das Ende der Operation klar und durchſichtig. Sein ſpecifiſches Gewicht war beſtändig, man mochte ihn im Anfange der Operation, wenn der Saft in reichlicher Menge ausfloß, oder gegen das Ende nehmen, da er aufhörte zu fließen.

In Hinſicht der Menge von Zucker, welchen dieſe Säfte liefern, findet ein großer Unterſchied ſtatt. Folgende Tabelle giebt die Menge von Zucker, die aus einem Berliner Quart Saft, aus verſchiedenen Arten von Ahorn erhalten wurde.

1 Acer Dasycarpum	1	Unze	4	Drachmen
2. Acer tataricum . . .	1	—	3	—
3. Acer saccharinum .	1	—	2	—
4. Acer Negundo . . .	1	—	„	—
5. Acer Platanoides . .	1	—	„	—
6. Acer Pseudo-Platanus	„	—	7	—
7. Acer campestre . .	„	—	7	—
8. Acer rubrum . . .	„	—	7	—

Verdunſtet man den Ahornſaft ohne etwas zuzuſetzen, welches ſich ſehr wohl thun läßt, weil ſich in demſelben weder freie Säure, noch Schleim, noch Eiweißſtoff vorfindet, und man ihn bis auf den letzten Tropfen kann kryſtalliſiren laſſen, ohne daß eine merkliche Menge Melaſſe oder Schleimzucker erhalten wird, ſo erhält man Syrupe, die ſich etwas von einander, ſowohl durch Farbe als Geſchmack, unterſcheiden.

Die Syrupe aus Acer Dasycarpum, Acer Platanoides, Acer saccharinum, Acer tataricum, Acer monspesselanum, Acer Negundo und Acer campestre hatten eine weingelbe Farbe und einen reinen Zuckergeſchmack. Hingegen die von Acer rubrum und Acer Pseudo-Platanus hatten eine bräunlich gelbe Farbe, und ließen einen zuſammenziehenden Nachgeſchmack.

Der Ahornſaft, der theils aus den im Thiergarten von Berlin wachſenden Bäumen, theils aus Rheinsberg, theils aus Harbke erhalten wurde, wurde an Ort und Stelle in kupfernen Pfannen zur gewöhnlichen Syrupsdicke verdunſtet, und in dieſem Zuſtande in die Schicklerſche Zuckerſiederei geſchickt, in welcher mit dem glücklichſten Erfolge Rohzucker daraus bereitet wurde, den man nachmals zu Raffinade verarbeitete; ſo daß ohne den Syrup zu rechnen, der gewonnen wurde, man mehrere Zentner raffinirten Zucker bereitete. (Anmerkung der franzöſiſchen Ueberſetzung.)

Herr Cadell hat Verſuche in Großbrittanien gemacht, um Zucker aus dem Safte des Zuckerahornes zu gewinnen.

Ein großer Ahornbaum, (Acer Pseudo-Platanus Linn.) der 42 Jahre alt war, wurde zu Carronpark in der Grafſchaft Stirling fünf Fuß vom Boden angebohrt.

Der Saft war völlig durchſichtig und farbenlos, floß reichlich aus der Wunde und füllte in zwei bis drei Stunden eine Flaſche an, die etwa ein Pfund Waſſer faßte. Da die Nacht kalt war, (vom 7. zum 8. März 1816) ſo fror der Saft und hing am Morgen an der Rinde, in Geſtalt von Eiszapfen.

In allem wurden 3 Pfund 4 Unzen Saft geſammelt, dieſe gaben 214 Gran Zucker, der dem Rohzucker ähnelte, einen ſüßen Geſchmack und eigenthümlichen Geruch hatte.

Nach 15 Monaten Aufbewahrung wurde dieſer Zucker auf der Oberfläche ſchwach feucht.

Da die angewandte Menge Saft 24960 Gr. wog, ſo gaben nahe 116 Gewichtstheile Saft einen Theil Zucker.

Thomson's Annals of Philosophy Vol. X. p. 234.

Herr Profeſſor J. A. von Scherer zu Wien, hat ſich bei Gelegenheit der Zuckergewinnung aus dem Ahornſafte, mit einer chemiſchen Unterſuchung des Saftes aus dem Feldahorne (acer campestre), beſchäftigt.

Der Saft, ſo wie er aus dem Baume ausfließt, iſt waſſerhell, in großen Mengen geſammelt unvollkommen durchſichtig und ſanft in's Milchweiße ſpielend. Sein Geſchmack iſt rein, bald mehr bald minder ſüßlich, und ſein ſpecifiſches Gewicht veränderlich.

Das Lakmus- und Curkuma-Papier wird von dieſem Safte nicht verändert. Die ſalzſaure Barytauflöſung bewirkt keinen, das Barytwaſſer einen ſchwachen, die ſalpeterſaure Silberauflöſung einen bedeutenden, und das kleeſaure Kali einen ſtarken Niederſchlag.

Der friſche Feldahornſaft enthält demnach weder vorwaltende Säure, noch Kali, auch kein ſchwefelſaures Salz, wohl aber etwas Kohlenſäure, ein kalkhaltiges, vielleicht auch ein ſalzſaures Salz.

Wird friſcher Ahornſaft zum Sieden erhitzt, ſo ſcheidet ſich ſogenanntes Pflanzeneiweiß in Geſtalt eines milchweißen, lockeren Schaumes ab. Späterhin fällt in dem Verhältniſſe in dem er ſich mehr eindickt, ein ähnlicher Stoff in zarten Flocken zu Boden.

Erſterer verhält ſich in Anſehung ſeiner Eigenſchaften ganz ſo, wie jener Stoff, der bei dem ausgepreßten Safte der Runkelrüben bei einem gewiſſen Grade von Hitze entſtehet.

Bei'm Erkalten des bis zur Syrupsdicke eingekochten

Saftes, ſetzt ſich nach Maaßgabe der angewandten Saftmenge eine mehr oder minder beträchtliche Menge eines erdähnlichen Stoffes ab.

Dieſer Stoff, wenn er von allem anhängenden Syrup durch Waſchen mit reinem Waſſer befreit und getrocknet worden, ſtellt eine gelblichweiße, lockere, feinkörnige, mit Eiweißſtoffſaſern gemengte Subſtanz dar. In dieſem Zuſtande bleibt er an der Luft trocken, widrigenfalls mit etwas Syrup noch verſüßt, zieht er Feuchtigkeit an und wird weich.

Sein Geſchmack iſt ſchwach ſäuerlich und hintennach ſalzig. Er löſt ſich in mäßig ſtarker Salpeterſäure ohne Aufbrauſen, und in einer hinreichenden Menge Waſſer bis auf einen geringen Rückſtand, der flockiger Eiweißſtoff iſt, ganz auf.

Dieſer Bodenſatz iſt demnach ein Gemenge von ſandartigen Salzkryſtallen und Eiweißſtoff. In dieſem ſind die Kryſtalle ſo eingehüllt, daß man an dem im Sonnenlichte betrachteten Gemenge nur wenige glänzende Punkte ſehen kann.

Im Feuer, unter dem Zutritt der Luft, bläht ſich dieſer Stoff ſtark auf und verkohlt ſich zum Theil. Der Rückſtand iſt verkohlter Eiweißſtoff und kohlenſaurer Kalk. Bei fortgeſetztem Glühen erſcheint dieſer als reiner Kalk mit einer Spur von Salzſäure.

Hundert Theile des trockenen Bodenſatzes verloren durch das Ausglühen 60 Theile am Gewichte.

Das Salz, welches durch Auslaugen und Kryſtalliſiren aus jenem Bodenſatze abgeſchieden wurde, bildete theils kleine, gegen beide Endflächen ſchmaler zulaufende und mehrentheils abgeſtumpfte Säulen, theils kleine, zuſammengehäufte unregelmäßige Blätter, die aus ſehr kleinen Säulchen zu beſtehen ſchienen. Erſtere Bildung findet bei'm langſamern, letztere bei'm beſchleunigten Verdunſten ſtatt.

Dieſe Kryſtalle ſind weiß, wenig durchſcheinend, matt

glänzend. Ihr Geſchmack iſt äußerſt ſchwach reinſäuerlich. An der Luft ſind ſie beſtändig.

Im Waſſer iſt dieſes Salz ſchwer auflöslich; 1000 Theile Waſſer löſen bei 81° Fahr. nur 9 Theile, bei der Siedhitze 17 Theile auf. Seines Kryſtalliſationswaſſers beraubt, zerfällt es im Waſſer zu einem feinen Pulver und löſt ſich dann geſchwinder auf.

Mit den Reagenzien verhält es ſich wie der friſche Ahornſaft, nur mit dem Unterſchiede, daß das ſalpeterſaure Silber die Auflöſung deſſelben nicht trübt, wenn es durch eine zweite Kryſtalliſation gereinigt worden. Im Feuer wird es zerlegt. Mit ſtarker Schwefelſäure erhitzt, verbreiten ſich aus der dunkelbraunen Flüſſigkeit angenehm riechende Dämpfe.

Vergleicht man die Eigenſchaften dieſes Salzes mit anderen, die bisher in den Säften der Bäume entdeckt wurden, als dem eſſigſauren Kalk, dem ſauren äpfelſauren Kalk, dem maulbeerholzſauren Kalk, ſo findet man, daß es ſich von ihnen unterſcheidet. Herr von Scherer vermuthet demnach, daß in ihm eine eigenthümliche Säure enthalten ſey.

Die Flüſſigkeit, welche nach dem Kryſtalliſiren des Salzes übrig bleibt, hat eine weingelbe Farbe, ihr Geſchmack iſt bitterlich ſalzig, und ihr Verhalten zu Reagenzien gleicht dem Verhalten des Ahornſalzes. Sie fällt das Silber aus ſeiner Auflöſung häufig, das ſodann in mehr Salpeterſäure nicht auflöslich iſt. Durch die Platinauflöſung wird ſie nicht getrübt, daher wird auch hier weder Kali noch Ammonium angedeutet.

Sie trocknet ein, theils in Geſtalt eines ſchwer auflöslichen gelben Pulvers, theils in Geſtalt eines leichter aufzulöſenden wie Gummi glänzenden Stoffes und bleibt an der Luft beſtändig trocken.

Die neue Säure iſt als ſolche wahrſcheinlich ſchon im

Baumſafte vorhanden, weil der Kalk im Safte nicht in Kohlenſäure aufgelöſt iſt; man muß daher annehmen, daß er mit der neuen Säure verbunden im Baumſafte vorhanden ſey. Auch bleibt das neue Salz im Bodenſatze unverändert, wenn gleich letzteres mit etwas Syrup gemengt, in die ſaure und faule Gährung übergeht. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. IV. S. 362 ff.

Zuſatz zu Seite 820.

Die Verſuche von Herrn Achard, aus Runkelrüben Zucker zu gewinnen, veranlaßten ähnliche Verſuche in Frankreich. Herr Deyeux, Berichtserſtatter einer von der mathematiſchen und phyſikaliſchen Klaſſe des National-Inſtitutes ernannten Commiſſion, hat im 35ten Bande der Annales de Chimie folgende Reſultate über dieſen Gegenſtand mitgetheilt.

Man fing damit an, das Verfahren, welches Marggraf angegeben hatte, um aus mehreren Pflanzenkörpern Zucker zu gewinnen, zu wiederhohlen; dann prüfte man die von Achard befolgte Verfahrungsart. Das Reſultat war, daß 1152 Theile Runkelrüben, 18 Theile Rohzucker geben.

Dieſer Rohzucker hatte eine braune Farbe und einen unangenehmen Geſchmack. Durch mehrfache Reinigungen ertheilte man ihm die Güte des Rohzuckers von der dritten Sorte. Endlich erſetzte man die verſchiedenen Operationen, welche in den Raffinerien befolgt werden, dadurch, daß man einen Theil dieſes Rohzuckers in Alkohol auflöſte.

Durch dieſes Verfahren erhielt man Candiszucker, der in allen Stücken mit dem aus dem Rohrzucker übereinkam.

Statt den Saft aus den gekochten Runkelrüben anzuwenden, wie Achard vorſchreibt, bediente man ſich bei den folgenden Verſuchen, des Saftes aus den rohen Rüben.

Dieſer Saft, mit der nöthigen Vorſicht bis zur erforderlichen Dicke verdunſtet, gab, nachdem er länger als einen Monat in einer Wärmſtube geſtanden hatte, faſt 25 Procent mehr Rohzucker, als der Syrup, der aus dem Safte der gekochten Runkelrüben bereitet worden.

Die Reſultate, welche die Commiſſarien aus ihren Verſuchen ziehen, ſind folgende:

1. Die Runkelrüben welche in Frankreich wachſen, die an dem weißen mit rothen Adern durchzogenem Fleiſche kenntlich ſind, ſind eben ſo zuckerreich, als die im nördlichen Deutſchland wachſende Rübe, mit welcher Herr Achard Verſuche angeſtellt hat.

2. Der in ihnen enthaltene Zucker läßt ſich durch verſchiedene Verfahrungsarten abſcheiden, und erhält durch wiederhohltes Reinigen alle Eigenſchaften des Rohrzuckers.

3. Die Mengen von Zucker, welche ſich aus dieſen Rüben gewinnen läßt, iſt bedeutend genug, um mit Gewinn dieſe Abſcheidung verſuchen zu können.

4. Die Behauptung von Herrn Achard: daß durch Cultur ſich gleichſam nach Willkühr der Zuckergehalt dieſer Rüben vermehren laſſe, iſt ein Gegenſtand, den nur wiederhohlte Verſuche zur Entſcheidung bringen könnten.

Nach Bekanntmachung dieſer Reſultate, ſind die Verſuche über die Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben von den Herren Barüel und Deyeux fortgeſetzt worden. Die von ihnen in der mathematiſchen und phyſikaliſchen Klaſſe des National-Inſtitutes vorgeleſene Abhandlung, befindet ſich im ſieben und ſiebzigſten Bande der Annales de Chimie. Sie enthält nachſtehende Beſchreibung des von ihnen befolgten Verfahrens, ſo wie der von ihnen erhaltenen Reſultate:

1. Die Runkelrüben wurden gereinigt, durch Raſpeln

in eine breiartige Maſſe verwandelt, ausgepreßt und zu dem Safte eine beſtimmte Menge Schwefelſäure geſetzt.

2. Nach einigen Stunden Ruhe wurde die Flüſſigkeit abgegoſſen, und weiße, gepülverte Kreide, auch etwas gebrannter Kalk zugeſetzt, in den von Achard angegebenen Verhältniſſen.

3. Die Flüſſigkeit wurde hierauf in einem Keſſel eingedickt, der durch Dämpfe des kochenden Waſſers erhitzt wird. Den letzteren Umſtand hält Herr Achard für weſentlich.

4. Iſt die Flüſſigkeit bis zu 20° nach der hunderttheil: Skale erhitzt, ſo ſetzt man ihr, um ſie zu klären, abgeſahnte Milch zu. Man verſtärkt hierauf die Hitze, bringt die Temperatur der Flüſſigkeit bis auf 79°, und erhält ſie in dieſem Zuſtande eine Viertelſtunde lang; dann filtrirt man ſie.

5. Die filtrirte Flüſſigkeit wird auf's neue in den Keſſel gebracht, und mit Hülfe von Dämpfen, zur Syrupsdicke verdunſtet.

6. Iſt der Syrup bis zu dieſer Conſiſtenz gebracht, ſo gießt man ihn in kegelförmige Gefäße aus Steingut, an deren unterem Theile ſich ein Abzug befindet, den man nach Gefallen öffnen und verſchließen kann. Nach einigen Tagen Ruhe öffnet man den Abzug, und findet, daß der abfließende Syrup vollkommen klar und von dem Bodenſatze befreiet iſt, den er in den Gefäßen abgeſetzt hat.

7. Der Syrup wird durch ein abermaliges Verdunſten eingedickt. Findet man ſeine Conſiſtenz hinreichend, ſo gießt man ihn in flache, ſtark ausgeſchweifte Gefäße, die man nachmals in eine Wärmſtube ſtellt. Mit der Zeit bilden ſich Kryſtalle, welche wahrer Zucker ſind. Sie ſind durch einen dicken Syrup verunreinigt, haben eine ſchwarze Farbe und einen unangenehmen Geſchmack. Man gießt von ihnen die überſtehende Flüſſigkeit ab, und läßt die Kryſtalle abtropfen.

8. Der abgegoſſene Syrup kann aufs neue in die Wärmſtube gebracht werden, wo er zuweilen noch Kryſtalle giebt; gewöhnlich verdickt er ſich nur ſtärker.

9. Die durch die verſchiedenen Operationen erhaltene Kryſtalle, werden raffinirt; wobei man das bei dem Raffiniren des Rohrzuckers übliche Verfahren befolgt.

Gegen dieſes Verfahren, welches genau das von Achard vorgeſchriebene iſt, machen die Herren Barüel und Deyeux folgende Errinnerungen:

1. Der Zuſatz von Schwefelſäure zu dem ausgepreßten Runkelrübenſafte, bringt keinesweges ſo gute Wirkungen hervor, wie Herr Achard behauptet; ja in einigen Fällen iſt dieſer Zuſatz ſogar dem glücklichen Erfolge der Operation hinderlich.

Die Wirkung der Schwefelſäure iſt nicht allein darauf beſchränkt, den in dem Safte der Runkelrüben befindlichen Eiweißſtoff zum Gerinnen zu bringen, er äußert ſeine Wirkung auch auf die anderen unmittelbaren Beſtandtheile, welche in demſelben Safte enthalten ſind. So ereignet es ſich demnach öfters, daß vorzüglich die Zuckertheilchen eine Veränderung erfahren, welche ihrer Abſcheidung hinderlich iſt. In dieſem Falle erhält man ſtatt eines klaren, hinreichend flüſſigen Syrups, nur ein ſehr dickes und klebriges Magma, in dem ſich unmöglich irgend ein kryſtalliniſcher Stoff bilden kann, und wenn es geſchieht, ſo iſt es nur in ſehr geringer Menge.

Der Zuſatz von Kreide und gebranntem Kalk, den Herr Achard vorſchreibt, vermindert zwar die Wirkung der Säure, allein er ändert die Wirkungen nicht ab, welche gleich anfänglich hervorgebracht wurden. Der größte Erfolg, den man ſich davon verſprechen kann, iſt der, daß er verhindert, daß die Folgen nicht bedeutender werden.

Nach Herrn Achard iſt die Wärme, der man den Runkelrübenſaft ausſetzen kann, nicht hinreichend, um das Gerinnen des in dieſem Safte enthaltenen Eiweißſtoffes zu bewirken, und dieſes macht den Zuſatz einer Säure nothwendig. Herr Achard beachtet aber nicht, daß wenn die Gegenwart einer Säure nothwendig iſt, um durch ihre Mitwirkung das Gerinnen des Eiweißſtoffes zu veranlaſſen, in dem Runkelrübenſafte eine ſo große Menge freie Aepfelſäure angetroffen werde, um die Wirkung, von der hier die Rede iſt, hervorzubringen, und daß dieſe Säure oft in ſo reichlicher Menge vorhanden ſey, daß ſelbſt nach dem Gerinnen des Eiweißſtoffes, ſie oft noch völlig entwickelt in der Flüſſigkeit angetroffen wird.

2. Die Vorſicht, welche Herr Achard empfiehlt, das Verdunſten der Flüſſigkeit in einem Gefäße vermittelſt Waſſerdämpfe zu bewirken, und das Maximum der mitgetheilten Wärme nicht über 79° Reaum. ſteigen zu laſſen, ſcheint völlig unnöthig zu ſeyn. Die Aufmerkſamkeit die angewendet werden muß, damit der angegebene Grad nicht überſchritten werde, iſt eine Unbequemlichkeit, die man vermeiden kann, wenn man das Verdunſten im freien Feuer unternimmt. Auch haben jene Chemiker ſich durch Verſuche überzeugt, daß letzteres Verfahren vor dem Achardſchen Vorzüge habe.

3. Der Kalk und die Kreide, welche zugeſetzt werden, um die Schwefelſäure zu ſättigen, die man vorher dem Runkelrübenſafte beigemiſcht hat, werden nie in dem ſo ganz beſtimmten Verhältniſſe angewandt werden, daß die Säure genau von ihnen geſättigt wird. Der Ueberſchuß bleibt ſo zu ſagen in dem Syrup aufgelöſt, oder ſchwebend, und geht mit den Zuckertheilchen eine chemiſche Verbindung ein, die äußerſt ſchwer ſich zerſetzen läßt, und die, ſo lange ſie vorhanden iſt, dem kryſtalliſirenden Zucker einen äußerſt unangeneh-

genehmen Geſchmack ertheilt, der ſich oft ſelbſt durch das Raffiniren nicht hinwegnehmen läßt.

Dieſes veranlaßte die Herren Barüel und Deyeux, folgende Abänderungen in dem von Achard vorgeſchlagenen Verfahren zu machen.

Sie verdunſten den aus den Runkelrüben erhaltenen Saft, bei einer Temperatur, bei welcher der Saft faſt immer im Sieden bleibt. Dieſe Vorſicht ſchien nothwendig, weil ſonſt der Syrup, welcher aus dem Safte der Rüben erhalten wird, zuweilen ſich verdickt, klebrig wird, und keine, oder doch nur wenige Zuckerkryſtalle giebt. Einige Augenblicke vorher, ehe der Syrup hinreichend gekocht iſt, wird er geklärt und filtrirt. Die filtrirte Flüſſigkeit wird nachmals auf's neue verdunſtet. Hat ſie die Conſiſtenz des Syrups, ſo nimmt man ſie vom Feuer, gießt ſie in ſehr weite und wenig tiefe Gefäße aus, und ſtellt dieſe in eine Wärmſtube. Acht Tage reichen oft hin, um die Bildung von Zuckerkryſtallen wahrzunehmen. Findet man, daß ihre Menge nicht ferner zunimmt, ſo gießt man die überſtehende Flüſſigkeit ab, und läßt den an den Kryſtallen noch hängenden Syrup abtropfen. Gewöhnlich ſind dieſe Kryſtalle ſehr regelmäßig, ſie haben aber eine dunkelbraune Farbe und einen ziemlich unangenehmen Geſchmack.

In dieſem Zuſtande kann man ſich derſelben nicht bedienen. Man muß ſie demnach reinigen, und dieſes Geſchäft iſt mit den meiſten Schwierigkeiten verbunden.

Abwaſchen mit Waſſer reicht keinesweges hin, die färbende Subſtanz hinwegzunehmen. Auch wenn man die Kryſtalle in Waſſer auflöſt, und die Auflöſung klärt, werden die ſie verunreinigenden Stoffe nicht weggeſchafft.

Nach mehreren fruchtloſen Verſuchen dieſe Reinigung zu bewirken, wurde folgendes Verfahren befolgt. Die Kryſtalle wurden mit wenigem Waſſer befeuchtet und wohl durchein-

ander gerührt, und dann die breiartige Maſſe, welche durch dieſe Behandlung gebildet worden, unter eine Preſſe gebracht und einem verſtärkten Druck ausgeſetzt.

Durch dieſes Verfahren gelang es einen ſchwarzen, dicken Syrup von ſehr unangenehmen Geſchmack abzuſcheiden. In dem Sacke, in den die breiartige Maſſe geſchüttet worden, blieb ein wahrer Farinzucker zurück, an Güte und Farbe dem Farinzucker aus dem Zuckerrohre faſt gleich, der im Handel unter dem Nahmen des Farinzuckers von der dritten Sorte bekannt iſt.

In dieſem Zuſtande wurde er dem Herrn Allard, dem Eigenthümer einer nicht unbedeutenden Zucker-Raffinerie zu Paris, übergeben. Dieſer zweifelte zwar bei dem Anblick deſſelben, daß er ihm die Weiße der vorzüglichen Raffinade werde geben können, in Hinſicht der übrigen Eigenſchaften ſollte jedoch dieſer Zucker dem indiſchen Zucker vollkommen ähnlich werden.

Nachdem dieſer Zucker dreimal gedeckt worden, wurde er aus den Formen genommen. Seine Feſtigkeit war gut, der Geſchmack angenehm, im Bruche zeigte er ein ſchönes Korn, allein die Farbe war ungleich brauner, als wenn der aus dem Zuckerrohre gewonnene Rohzucker dreimal gedeckt worden.

Die Herren Barüel und Deyeux machten Herrn Allard den Vorſchlag, den Zucker zum vierten Male zu decken; er verſicherte jedoch, daß dieſes unnütz ſeyn würde, und daß die abzuſcheidende Subſtanz zu feſt an dem Zucker hafte. Der erhaltene Zucker wurde demnach in Waſſer aufgelöſt, die Auflöſung geklärt, bis zur Syrupsdicke verdunſtet, und denſelben Operationen des Raffinirens unterworfen, wie vorher. Bei dem zweiten Decken fand man, als die Hüte aus der Form genommen wurden, daß ſie vollkommen gebildet, gehörig trocken und klingend waren, auf dem Bruche

ein glänzendes Korn hatten, kurz in allen Stücken dem Rohrzucker ähnelten, den man im Handel für recht gut hält. Ein nochmaliges Reinigen würde dieſen Zucker der feinſten Raffinade gleich gemacht haben.

(Anmerkung der franzöſiſchen Ueberſetzung.)

Der hergeſtellte Friede und die dadurch herabgedrückten Zuckerpreiſe werden wohl der Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben hinderlich ſeyn, da ſchwerlich der Runkelrübenzucker zu demſelben Preiſe, wie der weſtindiſche Rohrzucker wird dargeſtellt werden können. Es wird daher nicht unzweckmäßig ſeyn, aus Chaptal's Abhandlung in den Annales de Chimie T. XCV. p. 253. etc. gleichſam bei'm vorläufigen Schluß der Akten, die Hauptmomente, welche bei der Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben zu befolgen ſind, herauszuheben, weil wir doch vielleicht genöthigt ſeyn könnten, bei veränderten Colonial-Verhältniſſen darauf zurück kommen zu müſſen.

Man putzt die Rüben, ſchneidet Köpfe und Schwänze derſelben ab, und verwandelt ſie mit Hülfe einer Handraſpel in einen Brei. Sind die Rüben gut, ſo müſſen ſie 65 bis 75 Procent, dem Gewichte nach, Saft geben.

Der Saft wird in große flache Pfannen gefüllt, und bis zu einer Temperatur von 104° bis 122° erhitzt. Man ſchüttet alsdann gelöſchten Kalk in den Saft, auf jedes Litre Saft 2½ Gramme (auf 50 Kubikzoll Saft, 47 Gran). Die Hitze wird hierauf beinahe bis zum Sieden des Saftes verſtärkt. Man läßt das Feuer ausgehen. Auf der Oberfläche der Flüſſigkeit bildet ſich eine Kruſte, welche ſorgfältig abgeſchöpft wird. Man öffnet hierauf einen Hahn, der ſich einen Fuß über dem Boden des Keſſels befindet, und läßt den Saft in einen anderen Keſſel fließen. Nunmehr öffnet man einen am Boden des Keſſels befindlichen Hahn, und läßt die auf dem Boden zurückgebliebene Flüſſigkeit durch ein Filtrum gehen, und miſcht ſie dann der anderen im Keſſel

bereits befindlichen Flüſſigkeit bei. Sie wird nun bis zum Sieden erhitzt. So wie ſie ſiedet, ſetzt man Schwefelſäure, die vorher mit zwanzig Theilen Waſſer verdünnt worden, und ungefähr 1/10 von dem angewandten Kalk beträgt, zu. Es iſt beſſer, daß ein kleines Uebermaaß von Kalkerde in der Flüſſigkeit bleibt, als daß ein Uebermaaß von Schwefelſäure vorhanden ſey. Auch ſetzt man drei Procent thieriſche Kohle, die in ein unfühlbares Pulver verwandelt worden, zu. Die Flüſſigkeit wird hierauf klar in einen kleineren und tieferen Keſſel abgezogen, und in dieſem wird ſo lange mit dem Kochen fortgefahren, bis ſie genugſam koncentrirt iſt, um damit der Zucker ſich körnt. Der Rohzucker wird nachmals auf die gewöhnliche Art raffinirt.

Herr Chaptal giebt folgende Berechnung der Koſten und des Ertrages, welche mit der Fabrikation des Zuckers aus Runkelrüben verbunden ſind.

Fünf und vierzig franzöſiſche Morgen wurden mit Runkelrüben beſtellt; die Erndte betrug 700000 Pfund Rüben.

Dieſe Fabrikation war mit folgendem Koſtenaufwande verknüpft:

	Franken.
Säen, Jäten, Fuhrlohn, Koſten der Fabrike für 79 Tage da ſie in Thätigkeit war . .	7000
Lohn an die Arbeiter	2075
Brennmaterialien	4500
Thieriſche Kohle	1100
Reparaturen, Intereſſen des Kapitals u. ſ. w.	4000
	18675

Ertrag.

Rohzucker von der erſten Kryſtalliſation	29132 Pfunde
Zucker, durch fernere Bearbeitung der Melaſſe erhalten	10960 —
	40092 —

Außerdem waren noch 158000 Pfund Abgang, die ein vortreffliches Viehfutter gewährten, und eine beträchtliche Menge ihres Zuckergehaltes beraubter Melaſſe, die zum Branntweinbrennen benutzt werden konnte.

Der durch das Raffiniren erhaltene Zucker hatte das Anſehn, die Kryſtallengeſtalt und alle chemiſche Eigenſchaften des Rohrzuckers.

Einfacher iſt das in Deutſchland befolgte Verfahren:

Die Rüben werden zerkleinert und ausgepreßt. Wobei es jedoch eine unerlaßliche Bedingung iſt, daß nicht mehr Rüben ausgepreßt werden, als Saft noch an demſelben Tage verſotten werden kann. Der Saft wird, um ihn zu klären, in einem kupfernen Keſſel mit Kalk gemiſcht, der vorher mit dem vierten Theile ſeines Gewichtes Waſſer bis zum Zerfallen gelöſcht worden. Von dieſem Kalke ſetzt man auf jedes Berliner Quart Saft, 1 Loth zu, rührt alles wohl durch einander, und bringt die Flüſſigkeit zum Sieden. Dieſe klärt ſich bald, und nimmt die Klarheit und Farbe eines jungen, weißen Weines an. Man füllt hierauf den Saft auf Fäſſer, worin ſich der Satz zu Boden ſenkt und die klare Flüſſigkeit abgezogen wird.

Dieſe wird in einem kupfernen Keſſel nach und nach ſo weit verſotten, bis ſie die Conſiſtenz eines dünnen Syrups annimmt. Man ſchöpft die Flüſſigkeit in andere Gefäße, läßt ſie ruhig ſtehen bis ſie ſich geklärt und einen zuckerſüßen Geſchmack angenommen hat. Es ſcheidet ſich äpfelſaurer Kalk in bedeutender Menge aus, von welchem der klare Syrup abgegoſſen werden muß.

Der geklärte Syrup wird nun auf's neue ſo weit verſotten, bis er Faden zieht, hierauf in einen anderen Keſſel gefüllt, und unter öfterem Umrühren ſo weit erkaltet, bis er körnig wird, worauf er in die Zuckerformen gegoſſen wird.

Man ſtellt dieſe Formen mit verſtopfter Spitze in ein geheitztes Zimmer das eine Temperatur von 70° bis 72° Fahr. hat, worauf man den Zucker nach einigen Tagen kryſtalliſirt findet. Die Spitzen werden nun geöffnet, um den braunen Syrup der ſich im unteren Theile der Formen geſammelt hat, abfließen zu laſſen.

Der kryſtalliſirte Zucker, der von dem anhängenden Syrup eine braune Farbe hat, wird mit Thon gedeckt, und durch die bekannte Verfahrungsart von dem anhängenden Syrup befreiet. Er befindet ſich dann im Zuſtande des Rohzuckers, und wird durch Raffiniren ferner gereinigt.

Aus dem abgefloſſenen Syrup kann man durch ferneres Verdunſten einen neuen Antheil ſchlechteren Rohzucker gewinnen, oder ihn auch zum Branntweinbrennen benutzen.

Ein Berliner Scheffel Runkelrüben der 100 Pfund wiegt, liefert bei der angeführten Bearbeitung bei der mindeſten Ausbeute zwei, bei der höchſten drei und ein halbes Pfund Rohzucker.

Nach den von Chaptal angegebenen Reſultaten, würden 100 Pfund Rüben, $5\frac{7}{10}$ Pfund Rohzucker geben.

Der aus den Runkelrüben gewonnene Zucker: beſitzt, wenn er raffinirt worden, alle Eigenſchaften des indiſchen Zuckers.

Auch der Zucker aus den Kaſtanien ſcheint mit dieſem überein zu kommen. Nicht alle Kaſtanien erhalten eine gleiche Menge deſſelben. Die aus dem Toskaniſchen liefern nach Herr Guerazi 0,14 ihres Gewichtes; die aus Limoges eine geringere Menge und die in der Gegend von Paris wachſenden noch weniger.

In allen findet man jedoch Zucker, außer dem Satzmehl, einer gewiſſen Quantität Alaunerde und gummigten Extraktes.

Um den Zucker abzuſcheiden, ſtrocknet man die Kaſtanien, ſchält und pülvert ſie und übergießt ſie mit zwei bis drei Theilen, dem Gewichte nach, Waſſer, indem man ſie von Zeit zu Zeit umrührt.

Nach vier und zwanzig Stunden gießt man das Waſſer ab, und übergießt den Rückſtand noch zwei Mal mit Waſſer, wo er dann nichts weiter als Satzmehl enthält. Dieſes Verfahren giebt drei Auflöſungen. Die erſte iſt die zuckerreichſte, die letzte am reichſten an Schleimtheilen. Indem man ſie ſoweit verdunſtet, daß ſie heiß an dem Aräometer von Baumé 38 Grad zeigen, und ſie in eine Wärmſtube ſtellt, ſo kryſtalliſirt der Zucker nach Verlauf von einigen Tagen, und um ſo ſchneller, je weniger Schleim die Syrupe enthalten. Aus dieſem Grunde, muß jede dieſer Auflöſungen beſonders verdunſtet werden. Da der Zucker, wegen des Schleimes der ihn umhüllt, teigig iſt, ſo ſchüttet man die kryſtalliniſche Maſſe in einen Sack aus dichter Leinwand, und ſetzt ſie einem heftigen Druck aus. Faſt aller Schleim fließt ab, und in dem Sacke bleibt ein recht ſchöner Farinzucker zurück, der ſehr zuckerreich iſt, und einen nur ſchwachen Geruch nach Kaſtanien hat.

Die weitere Ausführung hiervon findet man in einer Abhandlung der Herren d'Arcet und Allüaut, im Moniteur vom Jahre 1812 Nro. 90 und 91.

Zuſatz zu Seite 823.

Herr Foucques hat ein verbeſſertes Verfahren angegeben, um Zucker aus Weintrauben zu verfertigen. Die Commiſſion, aus den Herren Chaptal, Vauquelin, Prouſt, Berthollet und Parmentier beſtehend, welche vom Miniſter des Innern ernannt wurde, dieſes Verfahren zu prüfen, hat daſſelbe zweckmäßig gefunden und folgende Anweiſung für dieſe Bereitungsart bekannt gemacht.

Zubereitung des Moſtes.

Alle Trauben enthalten Zucker, allein nicht alle enthalten eine gleiche Menge deſſelben. Nicht immer ſind die ſüßeſten Trauben die zuckerreichſten. In der Regel haben die Trauben, aus welchen der ſtärkſte Wein gewonnen wird, den größten Zuckergehalt. Die Erfahrung wird jedoch die Weinbauer bald belehren, welches die Trauben ſind, denen man den Vorzug geben müſſe.

Das Klima, die Jahreszeit, die Reife der Früchte haben ebenfalls Einfluß auf die Menge des Zuckers. Die in den mittäglichen Provinzen wachſende Trauben liefern eine größere Menge Zucker als die aus den nördlichen. Weinleſen in trockenen, warmen Jahren, geben ungleich zuckerreichere Trauben, als in kalten, feuchten Jahren; ſo giebt eine völlig reife Traube mehr Zucker als eine die nicht völlig gezeitigt worden. Dieſer Verſchiedenheiten ungeachtet, giebt es nicht ein Weinland, in welchem ſich nicht mit Vortheil Zucker aus den Trauben ſollte gewinnen laſſen.

In allen Fällen muß man die Trauben bei trockenem Wetter einſammeln, ſie keltern, den Moſt in einen mit Leinwand belegten Weidenkorb ſchütten, um die Häute, Körner, Kämme und andere fremdartige Körper, welche der Moſt mit ſich führt, hinwegzunehmen.

Die Trauben müſſen nur ſchwach gepreßt werden, und man darf nur das Product des erſten Auspreſſens zur Verfertigung des Syrups und Zuckers anwenden. Der Moſt, welcher nachmals durch ſchärferes Keltern erhalten wird, kann zur Weinbereitung benutzt werden.

Der aus den Trauben erhaltene Moſt geht ſchnell in Gährung über, man wird ihn demnach nicht ſo lange unverändert aufbewahren können, als nöthig iſt, um den in ihm enthaltenen Zucker auszuſcheiden. Die Gährung wird durch

das ſogenannte Schwefeln aufgehalten, (ſiehe Wörterbuch B. V. S. 605.)

So wie der Moſt durch den Korb hindurchfließt, gießt man ihn in eine Tonne, die man bis auf den vierten Theil damit anfüllt. Verbrennt in dem leeren Raume derſelben zwei bis drei Schwefelfaden, verſchließt den Spund und bewegt einige Zeit lang die Tonne, damit der Schwefeldampf ſich im Moſte auflöſe. Man läßt ſie hierauf ruhig liegen, bis der Dampf nicht mehr gegen den Spund ſeine Kraft äußert. Die Tonne wird hierauf geöffnet und bis zur Hälfte mit neuem Moſte angefüllt. Man verbrennt wieder zwei bis drei Schwefelfäden in derſelben, ſpundet wieder zu, bewegt das Faß abermals, öffnet es und füllt es bis auf drei Viertheile mit Moſt an, ſchwefelt wieder u. ſ. w. und fährt mit dieſen Operationen fort, bis die Tonne voll iſt. Nach einem Tage Ruhe zieht man den Moſt, der ſich geklärt und entfärbt hat, von den Hefen ab, die ſich zu Boden ſenkten; gießt ihn durch den mit Leinwand belegten Korb und zieht ihn auf ein neues Faß, in dem man vorher drei bis vier Schwefelfaden verbrennt.

Der ſo zubereitete Moſt läßt ſich lange Zeit, ohne ſich zu verändern, aufbewahren.

Arbeitet man nur mit kleinen Mengen Moſt, ſo daß man den Moſt ſo wie man ihn gewinnt, gleich verſieden kann, ſo kann man das Schwefeln unterlaſſen; doch iſt das Schwefeln auch in dieſen Fällen nützlich, und wenn man im Großen arbeitet, wo man genöthigt iſt, ſich einen Vorrath von Moſt zu verſchaffen, unerläßlich.

Bereitung des Syrups.

Man füllt den Saft in den Keſſel, erwärmt ihn gelinde, und ſchüttet dann gepülverte Kreide oder geſtoßenen weißen Marmor hinzu. Es erfolgt ein lebhaftes Aufbrauſen.

Das Gemenge wird umgerührt. Man wartet, bis das Aufbrauſen nachgelaſſen hat, und ſetzt dann zu wiederholten Malen Kreide oder Marmor zu, bis kein Aufbrauſen ferner erfolgt. Nunmehr erhitzt man die Flüſſigkeit bis zum Sieden, erhält ſie einige Minuten in dieſem Zuſtande, gießt alsdann den geſättigten Moſt in coniſche Gefäße und läßt ihn in dieſen vier und zwanzig Stunden. Man füllt ihn hierauf in den Keſſel zurück, wobei man Sorge trägt, nichts vom Bodenſatze mit aufzunehmen. Hierauf wird der Bodenſatz auf's Filtrum gebracht, und das durch das Filtrum gegangene zu der übrigen Flüſſigkeit geſchüttet. Man klärt dieſelbe entweder mit Eiweiß oder Ochſenblut. Bedient man ſich des erſteren, ſo nimmt man drei Eier auf 25 Pfund Moſt, verdünnt in dieſem Falle das Eiweiß mit etwas Moſt, ſchlägt es zu Schaum, bringt es in dieſem Zuſtande zum Moſte, und rührt wohl um.

Wendet man Ochſenblut an, ſo nimmt man 2 bis 3 Pfund auf 100 Pfund Moſt, verdünnt das Blut ebenfalls mit etwas Moſt und ſchlägt es zu Schaum.

Jetzt wird ein lebhaftes Feuer gegeben, die Flüſſigkeit wird umgerührt, abgeſchäumt und eingedickt, bis ſie ſiedend 26 bis 27 Grad am Aräometer von Beaumé zeigt. Nunmehr füllt man den Moſt in Gefäße, die man an einen kühlen Ort ruhig hinſtellt, damit ſich ein Theil der dem Zucker fremdartigen Salze abſetze. Nach einigen Tagen Ruhe, gießt man die Flüſſigkeit von dem Bodenſatze ab und bringt ihn in ſehr große, flache Pfannen, wo er das letzte Verdunſten erfährt.

Bei dieſer letzten Bearbeitung muß ein ſehr raſches Feuer gegeben werden, es darf nur der Boden des Keſſels erhitzt, der Syrup muß ununterbrochen mit einer Harke gerührt, und die Operation dann beendigt werden, wenn die Flüſſigkeit ſiedend 30° an Beaumé's Aräometer zeigt.

Es ſcheint, daß wenn die Temperatur der Atmoſphäre dem Thaupunkte nicht nahe iſt, man das Verdunſten bis zu 34 Grad treiben könne.

Es iſt nothwendig, den Syrup bei einem raſchen Feuer unter beſtändigem Umrühren einzudicken, damit er ſich nicht an die Seitenwände anhänge und ſchwarz werde.

Da es wichtig iſt, den Syrup ſchnell erkalten zu laſſen, ſo kann man ihn in eine mit kaltem Waſſer umgebene Schlangenröhre ſchütten, was bereits an mehreren Orten geſchieht.

Bereitung des Rohzuckers oder der Moscowade aus dem Traubenſafte.

Der Syrup wird nunmehr in große Terrinen gefüllt, die man an einen kühlen Ort, gegen Staub geſchützt und mit einer Leinwand bedeckt, hinſtellt.

Nach Verlauf von zwanzig bis dreißig Tagen, bildet ſich ein körniger Bodenſatz, der drei Viertheile des Gefäßes anfüllt.

Dieſer Bodenſatz erzeugt ſich um ſo raſcher, je kälter die Temperatur iſt, aus dieſem Grunde müſſen dieſe Arbeiten im Winter gemacht werden.

Die Bildung des Bodenſatzes wird erleichtert und beſchleunigt, wenn man in den Syrup bereits gebildete Moſcowade ſchüttet, oder die Berührungsflächen durch in die Terrinen eingeſetzte Stäbe vermehrt.

So wie der Bodenſatz nicht zunimmt, neigt man die Terrinen und läßt den Syrup, welcher nicht feſt geworden, abfließen. Man kann denſelben auch auf ein wollenes Tuch gießen, und ſo die Flüſſigkeit von den feſten Theilen trennen.

Der von dem Zucker geſchiedene Syrup kann zu mehreren Anwendungen dienen, und in dem Falle, wo er nicht gehörig koncentrirt iſt, kann man die Koncentration bis 36

auch 37 Grad treiben, um jedes Eintreten von Gährung zu verhindern.

Der wohl abgetropfte Bodenſatz bildet Moſcowade oder Rohzucker.

Reinigung des Rohzuckers.

Das einfachſte, ſchnellſte und mit dem wenigſten Koſtenaufwande verknüpfte Reinigen des Rohzuckers ſcheint folgendes zu ſeyn:

Der Rohzucker wird ſorgfältig verkleinert, noch feucht in Säcke aus dichter, halbgebleichter Leinwand geſchüttet, die über Feuer geſenkt wurden, um alle kleine Fäſerchen, die ſich mit dem Zucker vermiſchen würden, hinwegzunehmen.

Die Säcke werden neben einander unter eine Preſſe gelegt; anfänglich wird ein ſchwacher Druck angewendet, nach und nach wird er aber bis zum höchſten Grade verſtärkt, um ſo den Syrup, welcher den Rohzucker ſchmierig macht, zu entfernen.

Der Syrup, welcher durch das erſte Preſſen ausgeſchieden wird, kann zu allen den Anwendungen benutzt werden, zu denen man ſich überhaupt des Syrups aus dem Traubenſafte bedient.

Nach beendigtem Preſſen wird der Rohzucker aus den Säcken herausgenommen, auf einem Tiſche ausgebreitet, und verkleinert, ſo daß er ein feines Pulver ohne Klumpen darſtellt.

Dieſes Pulver wird mit etwas Waſſer angefeuchtet, durcheinander gerührt, damit es durchgängig gleich angefeuchtet ſey, und dann zum zweiten Male einem dem erſten gleichen Drucke ausgeſetzt.

Man kann dieſe Behandlung noch einmal wiederholen, wo man dann einen Farinzucker von weißer, etwas in's Gelbe

ſpielenden Farbe erhält, der keinen unangenehmen Geſchmack hat, und bei den meiſten Anwendungen an die Stelle des Farinzuckers aus dem Rohzucker geſetzt werden kann.

Das ſyrupsartige Waſſer welches abfließt, darf nur verdunſtet werden, um einen Syrup von guter Beſchaffenheit zu geben.

Will man dieſen Farinzucker gänzlich entfärben und ihn alle Eigenſchaften des Puderzuckers (sucre de canne rapé) geben, ſo kann man ihn mit Weingeiſt von 28 bis 30 Grad anfeuchten, und noch einmal auspreſſen. Durch dieſes Verfahren erhält man einen Zucker, der dem vorzüglichſten im Handel vorkommenden Farinzucker gleich iſt.

Will man dem ſo bereiteten Zucker allen Geruch nach Weingeiſt entziehen, ſo breitet man ihn auf Tiſchen aus und ſtellt ihn einige Zeit an die Luft.

Arbeitet man nur mit kleinen Mengen, ſo kann man ſtatt eine Preſſe anzuwenden, den Rohzucker in ein Tuch binden und mit den Händen auspreſſen.

Der Weingeiſt der einmal gedient hat, kann zum zweiten, ja zum dritten Male angewendet werden, bis er ſtark gefärbt iſt, und ein ſyrupsartige Conſiſtenz angenommen hat.

Iſt der zu reinigende Rohzucker trocken, ſo muß man ſchwächeren Weingeiſt anwenden, und wenn der Farinzucker nach den beſchriebenen Behandlungsarten nicht recht weiß iſt, ſo muß man ſie wiederholen.

Da dieſe Arbeiten weder langwierig noch koſtſpielig ſind, ſo iſt es zweckmäßig nur kleine Mengen zu bearbeiten, weil in dieſem Falle die Preſſe gleichförmig auf die ganze Maſſe wirkt, und der Farinzucker ſchneller weiß wird.

Der auf dieſe Art bereitete Farinzucker kann den Zucker in faſt allen Fällen erſetzen.

Man kann ihm ſogar Feſtigkeit und die Geſtalt von

Broden geben, wenn man ihn in Formen durch Stampfen ſtark zuſammenpreßt.

Der bisherigen Berechnung zufolge gaben 100 Pfund Syrup, 75 Pfund Rohzucker, welche nach den verſchiedenen Bearbeitungen, von denen geredet wurde, 30 bis 35 Pfund vortreflichen Farinzucker liefern.

Dieſer Farinzucker kann faſt bei allen Anwendungen die Stelle des indiſchen Zuckers erſetzen, und in dieſem Zuſtande möchte es auch am zweckmäßigſten ſeyn, ihn in Handel zu bringen. Man kann ihn jedoch auch raffiniren, wie weiter unten gezeigt werden ſoll.

Bemerkungen über den Weintraubenzucker.

Man muß den Weintraubenzucker nicht mit dem Rohrzucker verwechſeln, ungeachtet er denſelben bei allen Anwendungen vertreten kann.

Der Weintraubenzucker ſüßt weniger als der Rohrzucker. Man muß beinahe das Doppelte anwenden, um eine gleiche Wirkung zu erhalten.

In kaltem Waſſer iſt er weniger auflöslich.

Bei einer ſehr niedrigen Temperatur wird er flüſſig.

Im erſten Augenblicke macht er nicht denſelben Eindruck auf die Zunge, allein wenn er in dem Munde zergangen iſt, ſo erregt er die Empfindung einer eben ſo ſtarken, reinen Süſſigkeit als der Rohrzucker.

Bei der Bereitung des Zuckers aus dem Safte der Weintrauben, bleibt eine große Menge Syrup als Rückſtand, für den, wie man glauben könnte, ſich kein Abſatz finden möchte. Dieſe Melaſſe, die man für einen ſehr wohlfeilen Preis würde verkaufen können, kann jedoch in mehreren Fällen den Zucker vertreten, und wahrſcheinlich würde man ſie dem friſch gekelterten Weine zuſetzen können, um ſchwachen Weinen mehr Geiſtiges zu ertheilen, und in kalten Gegenden, wo die Trauben nicht ihre völlige Reife erhalten, dem Moſte den herben Geſchmack zu benehmen. Bei einer hinreichenden

Menge dieſes Syrups, würde man mit wenigen Koſten in Gegenden, welche einen ſchlechten Wein liefern, eben ſo geiſtige Weine wie in den mittäglichen Provinzen Frankreichs erhalten können. Durch dieſen Zuſatz könnte man Weine bereiten, die ſich in allen Ländern länger würden aufbewahren laſſen, und ſtatt ſich zu verſchlechtern, oder umzuſchlagen, mit der Zeit an Güte gewinnen würden.

Man wird ſich einen Begriff von den Vortheilen, welche die Fabrikation des Zuckers aus Trauben für Frankreich gewährt, machen können, wenn man Folgendes erwägt.

Fünfhundert Pfund Trauben geben 400 Pfund Moſt.

Vierhundert Pfund Moſt liefern 100 Pfund Syrup.

Hundert Pfund Syrup geben 70 Pfund Rohzucker, aus denen man 30 bis 35 Pfund ſchönen Farinzucker gewinnen kann.

Man erhält demnach aus 500 Pfund Trauben:

Syrup	. .	70 Pfund
Farinzucker	.	30 ——

Der Koſtenbetrag wird um ſo geringer ſeyn, je mehr die Arbeit im Großen getrieben wird, und die Erfahrung hat Herrn Laroche (von Bergerac) der im Jahre 1809, 2500 Zentner Weintraubenſyrup verarbeitet hat, folgende Reſultate in Hinſicht der Koſten und des Gewinnes bei dieſer Fabrikation gegeben.

Er gewann aus der angegebenen Menge für 2766 Livres Syrup und 614 Livres Farinzucker, zuſammen für 3380 Livres.

Zu dieſer Fabrikation wurden verbraucht:

10 Tonnen Moſt, an Werth	1200 Livres	
Kohlenſaurer Kalk . . .	2 —	10 Sous
Eier	25 —	ſ —
Brennmaterial	106 —	ſ —
Arbeitslohn	60 —	ſ —
Arbeitslohn für die Bearbeitung des Farinzuckers . . .	24 —	ſ —
	1417 Livres	10 Sous

Es giebt Gegenden in Frankreich, wo man dieſe Fabrikation mit noch größerem Vortheile würde treiben können. So ergab ſich z. B. aus den Verſuchen die Herr Bournissac zu Noves, in der Gegend von Avignon, angeſtellt hat, daß der Moſt ein Drittheil Syrup gab.

Verfahren des Herrn Foucques.

Herr Foucques hat 400 Pfund weißen Zucker aus Trauben, die in der Gegend von Paris gewachſen waren, gemacht, und man muß ihn als denjenigen betrachten, der über das Raffiniren des Traubenzuckers die gelungenſten Verſuche angeſtellt hat.

1. Herr Foucques ſchwefelt den Moſt dreimal, in drei auf einander folgenden Tagen.

Jedesmal zieht er ihn von den Hefen ab, ehe er auf's neue ſchwefelt.

Der geſchwefelte Moſt wird hierauf durch einen Weidenkorb, der mit einer dichten Leinwand ausgelegt wurde, gegoſſen. Dadurch werden Theilchen Schwefel, die dem Verbrennen entgingen, und andere fremdartige, im Moſt ſchwebende Körper abgeſchieden.

2. Der Moſt wird alsdann erwärmt, und wenn er ſo warm geworden, daß man noch eben die Hand in ihm leiden kann, wird er geſättigt.

Gewöhnlich nimmt Herr Foucques um 240 Pinten Moſt zu ſättigen, 6 Pfund ausgelaugte Aſche. Er rührt die Flüſſigkeit mit einem Stocke um, und hört nicht eher auf von der zum Sättigen angewandten Subſtanz zuzuſetzen, als bis kein Aufbrauſen ferner erfolgt. Er empfiehlt für denſelben Zweck Kreide, weißen Marmor, Tuff, überhaupt alle Kalkſteine, und verwirft mit Grunde alle die, welche Talkerde enthalten.

Der geſättigte Moſt wird in Kufen geſchüttet, in dieſen läßt man ihn funfzehn Stunden ſtehen, damit er ſich ſetze, und bringt ihn hierauf in den Keſſel.

3. Er klärt mit Eiweiß oder Ochſenblut auf die bekannte Art, und kocht den Syrup ein, bis er kochend 32 bis 33 Grad zeigt.

4. Man erkaltet ihn hierauf ſchnell, indem man ihn in eine Schlangenröhre oder in Gefäße gießt, welche in kaltes Waſſer geſtellt werden.

5. Der Syrup wird nachmals fünf und zwanzig bis dreißig Tage in Tonnen aufbewahrt.

Er wird hierauf in Terrinen aus Steingut geſchüttet, die mit Leinwand von einem dichten Gefüge bedeckt, an einen trockenen, kalten Ort hingeſtellt werden; wo ſich dann die Kryſtalle bald anſetzen.

Setzen ſich keine mehr an, ſo ſchüttet man alles auf dünne, über Kufen ausgeſpannte Leinwand.

Iſt aller Syrup abgefloſſen, ſo bringt man den Rückſtand auf dem Filtrum, in Säcke, aus dünner, halbgebleichter und geſängter Leinwand, und bindet ſie mit einem Bindfaden zu.

6. Dieſe Säcke legt man neben einander auf die wohlgereinigte Platte einer Preſſe, wendet anfänglich einen gelinden Druck an, den man zuletzt bis zu dem höchſten Grade verſtärkt; wodurch das Ausfließen des Syrups bewirkt wird.

7. Der von einem großen Theile des anhängenden Syrups befreite Rohzucker, wird auf einem Tiſche ausgebreitet, und mit einem Spaten verkleinert. Wenn er recht gut zertheilt iſt, ſo befeuchtet man ihn mit etwas Waſſer, indem man ihn auseinander breitet und bewegt, um ihn gleichförmig in allen ſeinen Theilen zu benetzen.

8. Er wird hierauf in die Säcke zurückgeſchüttet, die vorher mit Waſſer ausgewaſchen wurden, um den Syrup von dem ſie durchdrungen worden, hinwegzunehmen. Man preßt mit derſelben Vorſicht. Der Farinzucker hat alsdann eine gelblich weiße Farbe.

9. Man läßt dieſen Farinzucker bei der gelinden Wärme des ſiedenden Waſſer, oder der Temperatur von Waſſerdämpfen zergehen, ſo daß die warme Auflöſung 24 Grad zeigt. Nach dem Erkalten der Auflöſung wird ſie in Tonnen von kleinem Durchmeſſer geſchüttet, die an einen kalten Ort geſtellt werden. Nach Verlauf von funfzehn Stunden zieht man die klare Flüſſigkeit vom Bodenſatze ab, und gießt die Flüſſigkeit in Verdunſtungsſchalen die in einem Waſſerbade ſtehen. So wie ſie warm iſt, ſetzt man das zu Schaum geſchlagene Eiweiß von einigen Eiern hinzu und hierauf wohl ausgewaſchene Kohle, man rührt alles wohl um, ſeihet dreimal nach einander durch einen wollenen Filtrirſack, gießt die durchgelaufene Flüſſigkeit in die Schalen zurück und verdunſtet ſie bis zu 33 Grad, dann füllt man ſie in flache Schalen, in denen ſich der Zucker abſetzt.

Auf ähnliche Art wird die Flüſſigkeit des Bodenſatzes der ſich in den Tonnen gebildet hat, nachdem er auf dem Filtrum zwei bis drei Mal mit wenigem Waſſer ausgewaſchen worden, behandelt. Dieſes Verfahren, obgleich langwierig, ſcheint doch unumgänglich nothwendig zu ſeyn, um dem Zucker alle Beimiſchung von weinſteinſaurem Kalk zu entziehen, der alle Milchbereitungen, zu denen man einen ſolchen Zucker anwendet, zum Gerinnen bringt.

Um dieſem Farinzucker die möglichſte Weiße zu ertheilen, breitet man auf der Platte der Preſſe ein ſchwach angefeuchtetes Tuch aus, bedeckt es mit einer Schichte Farinzucker, legt auf dieſe wieder ein angefeuchtetes Tuch, und auf dieſes eine Schichte Farinzucker und ſofort, ſo lange bis die Preſſe ganz angefüllt iſt. Man preßt nun ſtufenweiſe, der färbende Stoff zieht ſich in die Leinwand. Dieſe wäſcht man mit Waſſer aus, wiederhohlt die Arbeit, und verſchafft auf die Art dem Farinzucker eine Weiße, wie die des ſchönſten Puderzuckers.

10. Wurde dem Farinzucker dieſe Weiße ertheilt, ſo laſſen ſich aus ihm auf zwei verſchiedene Arten Brode bilden:

A. Man kann den Farinzucker noch feucht in eine Zuckerform die im Innern mit Leinwand belegt iſt, preſſen; er nimmt, indem er an der Luft trocknet, Feſtigkeit an.

B. Der Farinzucker wird in Waſſer aufgelöſt, das man bis auf 33° nach der hunderttheiligen Skale erwärmt. Man läßt die Kryſtalle, welche nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden anſchießen, erkalten; ſchüttet die Maſſe in mit Leinwand bekleidete Formen, wo ſie zu einer ſehr feſten Maſſe erhärten.

Herr Foucques erhielt bei ſeinen Verſuchen folgende Reſultate:

Vierhundert Pfund Moſt von weißen, in der Gegend von Paris gewachſenen Trauben, gaben 100 bis 120 Pfund Syrup, der ſiedend mit dem Aräometer geprüft 32 Grad zeigte.

Aus dieſem Syrup wurden 70 bis 73 Pfund Rohzucker, von dem man den anhängenden Syrup hatte abtropfen laſſen, erhalten. Nach ſcharfem Preſſen blieben von dieſem Rohzucker 60 Pfund übrig.

Aus dieſen 60 Pfund Rohzucker wurden 50 Pfund ſchöner Farin erhalten.

Dieſer Farinzucker gab bis zur ſchönſten Weiße des Zuckers von Orleans raffinirt und in Brode verwandelt 25 bis 30 Pfund Zucker.

Seitdem Herr Foucques ſein Verfahren bekannt gemacht hat, hat Herr Prouſt im Journal de Physique T. LXXI. p. 455 etc. eine Abhandlung über das Schwefeln des Traubenſaftes abdrucken laſſen.

Die Vortheile, welche das neue Verfahren von Prouſt darbietet, ſind folgende:

1. Den Moſt in einem unveränderlichen Grade zu ſchwefeln, doppelt, dreifach, vierfach u. ſ. w.

2. Hundert und zwanzig Fäſſer Moſt auf einmal zu ſchwefeln.

3. Nicht nöthig zu haben denſelben klar abzuziehen; nicht die Wirkung der Hefen befürchten zu müſſen, noch die Fäſſer von ihrer Stelle zu rücken.

4. Die Arbeit ſo bequem zu machen, daß der Eigenthümer ſelbſt ſie verrichten, und daß niemand den Grad des Schwefelns entdecken könne, den er in ſeiner Fabrike einzuführen für gut findet.

5. Den Weinbauer in Stand zu ſetzen aus ſeinem Wohnorte an Schönheit und Güte gleiche Syrupe zu verſenden; die folglich mit den in den übrigen Theilen des Reiches verfertigten von gleichem Werthe ſind.

6. Die Fabrikanten des Weintraubenzuckers in Stand zu ſetzen, von ihren Correſpondenten Syrupe die in dem und dem Grade geſchwefelt ſind, zu verlangen.

7. Allen Weinbauern Frankreichs ein Verfahren, oder eine gleichförmige Vorſchrift an die Hand zu geben, die ſie in Stand ſetzt, ſich leicht mit den Fabrikanten zu verſtändigen, und ihnen den gemachten Forderungen gemäß, Syrupe von beſtändiger Güte zu ſchicken, und Syrupe die ohne Unterſchied aus weißen, oder gefärbten Trauben gezogen worden.

Prouſt empfiehlt zum Schwefeln, den ſchweflichtſauren Kalk; man bereitet ihn aus Kalkerde und der gasförmigen Säure, welche durch Zerſetzung der Schwefelſäure vermittelſt Kohlenpulver erhalten wird.

Nach Prouſt's Vorſchrift wirft man in den über Feuer geſtellten Moſt 18, 24, oder 36 Gran ſchweflichtſaure Kalkerde auf 100 Unzen Moſt, und einen Augenblick vor der Sättigung rührt man ihn eine Sekunde lang um. Dieſer

kurze Zeitraum reicht hin, ihn zu entfärben. Hierauf ſchüttet man eine Unze mit Waſſer eingerührte Kreide zu. Wie herb auch immer die Trauben ſeyn mögen, ſo wird doch ein Procent Kreide ſtets hinreichen, eine vollſtändige Sättigung zu bewirken. Von der Richtigkeit hiervon, hat Prouſt ſich durch mehrfache Erfahrungen überzeugt; ein größerer Zuſatz iſt demnach völlig unnöthig.

Nachdem dieſes geſchehen iſt, läßt man den Moſt einige Mal aufkochen, dann ſchüttet man ihn in ein irdenes Gefäß und läßt ihn darin bis zu dem anderen Morgen ruhig ſtehen; und da der geſättigte und geſchwefelte Moſt nicht mehr gährt, ſo läßt er ſich in dieſem Zuſtande an einem kühlen Orte ſieben bis acht Tage aufbewahren. Das ruhige Hinſtellen, welches Prouſt empfiehlt, ſcheint ihm weſentlich; denn außerdem, daß dadurch das Filtriren erſpart wird, ſo wird auch ungemein das Ausſcheiden der erdigen Salze begünſtigt. Dieſe kryſtalliſiren rund um das Gefäß, und tragen dazu bei den Bodenſatz zu vermehren. Den folgenden Tag zieht man den Moſt klar ab, peitſcht ihn mit dem Eiweiß von zwei Eiern, filtrirt, kocht ihn u. ſ. w. Man ſehe: Prouſt's Abhandlung in den Annales de Chimie Vol. LVII. und den Traité des Sirops des raisins, par Parmentier 3. edition.

Herr Dübüc, Apotheker und Chemiſt zu Rouen, iſt einer der erſten, der in Frankreich im Großen mit Erfolg Verſuche angeſtellt hat, eine zuckerartige Subſtanz die in reichlicher Menge in mehreren Obſtarten als Birnen, Aepfel u. ſ. w. enthalten iſt, abzuſcheiden.

In zwei Abhandlungen, die ſich in den Annales de Chimie Vol. LXVIII und LXXI, ſo wie in dem Bulletin de Pharmacié befinden, beſchreibt Herr Dübüc alle Verfahrungsarten die man befolgen muß um dieſe zuckerige Subſtanz, welche er flüſſigen Aepfelzucker, oder Aepfel-

Syrup nennt, darzuſtellen. Derſelbe ſteht an Güte dem aus den Weintrauben keinesweges nach. Er hat einen eben ſo zuckerigen Geſchmack, und ſeine Anwendung im Hausweſen und in den Künſten bietet dieſelben Vortheile dar.

In der zweiten der angeführten Abhandlungen macht Dübüc auf die Eigenſchaften aufmerkſam, die ein ſolcher Syrup haben müſſe, wenn man ihn ſoll aufbewahren und in den Handel bringeu können. Nachſtehende ſind die vorzüglichſten.

Nachdem er erkaltet iſt, muß er 36 bis 37 Grad an dem Aräometer für Salze und Säuren zeigen. Er hat einen ſehr ſüßen, von aller Bitterkeit freien Geſchmack, löſt ſich in reinem Waſſer auf, ohne es zu trüben, und ertheilt ihm eine ſchwach bernſteingelbe Farbe u. ſ. w. Er verbindet ſich ſehr gut mit Milch und Weingeiſt, man kann ſich ſeiner zum Verſüßen theeartiger Aufgüſſe u. ſ. w. bedienen.

In einem Briefe an die Herren Bouillon, Lagrange und Vogel bemerkt Herr Dübüc, daß es ihm gelungen ſey, den Zucker aus Aepfeln und Birnen zum Kryſtalliſiren zu bringen; er fügt aber hinzu, daß er zweifele, man werde dadurch ganz den indiſchen Zucker erſetzen können, indem der Geſchmack deſſelben nicht ganz ſo rein iſt, und die Koſten der Bearbeitung ihn zu theuer machen würden. Man würde ſich daher wohl begnügen müſſen, dieſe ſüße Subſtanz im Zuſtande des Syrups zu verbrauchen, deſſen Vorzüge und gute Eigenſchaften man immer mehr anerkennt, und deſſen Bereitung ſich immer weiter in der ehemaligen Normandie, den weſtlichen Departements u. ſ. w. verbreitet.

Auch Herr Hermbſtädt hat einen ſehr zuckerreichen Syrup aus Birnen und Aepfeln bereitet.

Um ihn darzuſtellen, befolgt er nachſtehendes Verfahren: die Früchte werden geſchält, alle Kerne herausgenom-

men, zerrieben und der Brei in einem Sacke aus ſtarker Leinwand wohl ausgepreßt.

Man verdünnt nachmals den Saft mit der Hälfte ſeines Raumumfanges Waſſer, und ſetzt zu jedem Quart des mit Waſſer verdünnten Saftes eine Unze Kreide, um die Aepfelſäure hinwegzunehmen. Nachdem der Saft mit Kreide geſättigt worden, läßt man ihn einige Mal aufwallen, und gießt ihn dann durch ein wollenes Tuch.

Nach dem Erkalten ſetzt man das Weiße von zwei Eiern hinzu, oder ſtatt deſſelben eine hinreichende Menge friſches Ochſenblut, ungefähr auf jedes Quart Saft zwei Eßlöffel.

Der Saft wird mit dieſem Zuſatze gekocht; er wird klar wie Wein; man filtrirt ihn zum zweiten Male durch Flanel, um alle fremdartigen Stoffe abzuſcheiden.

Dieſer Saft iſt jetzt ſehr zuckerreich; man verdunſtet ihn in einer Pfanne bis zur Syrupsdicke und hebt ihn zum Gebrauche auf. Der Syrup aus Birnen iſt ſich nicht immer in ſeinen Eigenſchaften völlig gleich, ſondern nach Verſchiedenheit der Früchte verſchieden. Auch wird die Ausbeute nach Beſchaffenheit der Früchte derſelben Art verſchieden ſeyn.

Der Syrup hat einen ſehr zuckerhaften Geſchmack, es wollte Herrn Hermbſtädt jedoch nicht gelingen, feſten Zucker darzuſtellen; allein auch in dieſem Zuſtande dient er für ſehr viele Anwendungen als Stellvertreter des Zuckers.

Wendet man, um die Säure im Safte abzuſtumpfen, ſtatt der Kreide gebrannten Kalk an; ſo wird die Farbe des Syrups weit dunkeler, der Geſchmack empyreumatiſch; und wenn die Birnen und Aepfel nicht geſchält wurden, ſo erhält man einen Syrup von unangenehmen Geſchmack.

Das ausgepreßte Mark kann auf zweierlei Art benutzt werden, zur Verfertigung von Branntwein, oder zur Be-

reitung von Eſſig. (Anmerkung der franzöſiſchen Ueberſetzung).

Herr Theodor von Sauſſüre hat eine chemiſche Unterſuchung des Weintrauben-Zuckers geliefert.

Der Zucker mit dem die Analyſe gemacht wurde, war aus der Fabrike des Herrn Pautex. Hundert Theile deſſelben, die bei 12° (nach der hunderttheiligen Skale) und 75° Hygrometerſtand getrocknet worden waren, verloren bei'm Trocknen in der Siedhitze 3,14 Gewichtstheile Waſſer, und ließen bei'm Verbrennen 0,513 Theile Aſche zurück.

Von demſelben Zucker verzehrten 0,55 Centigrammen, welche bei 12° getrocknet worden, im Mittel aus zwei Verſuchen bei'm Verbrennen 34,21 Kubik-Centimeter Sauerſtoffgas und erzeugten 36,17 Kubik-Centimeter kohlenſaures Gas.

Es beſtehen demnach 100 Gewichtstheile Traubenzucker, die in der Siedhitze getrocknet worden ſind, aus:

Kohlenſtoff .	36,71
Sauerſtoff .	56,51
Waſſerſtoff .	6,78
	100,00

oder aus

Kohlenſtoff . .	36,71
Waſſer . . .	58,00
Ueberſchüſſigem Sauerſtoff	5,29
	100,00

Eine merkwürdige Erzeugung einer zuckerartigen Subſtanz, bemerkte Herr Kirchhof, Adjunkt der Akademie der Wiſſenſchaften in Petersburg, als er anhaltend Stärke mit verdünnter Schwefelſäure kochte. Seine Abſicht war Stärke durch dieſe Behandlung in Gummi zu verwandeln. Da er zu dieſem Ende ſie längere Zeit mit verdünnter

Schwefelſäure kochte, ſo wurde er durch die Bildung einer dem Zucker ähnlichen Subſtanz überraſcht.

Das Verfahren den Stärkzucker zu bereiten, iſt ſehr einfach. Man rührt nach Kirchhof 100 Theile Stärke mit 400 Theilen Waſſer, denen 1 Theil koncentrirter Schwefelſäure beigemengt worden, zuſammen, und kocht die Miſchung 36 Stunden lang in einem gut verzinnten Keſſel, unter fleißigem Umrühren wenigſtens während der erſten Stunde des Kochens. Nach Verlauf dieſer Zeit, braucht man die Maſſe, welche jetzt flüſſiger geworden iſt, nur von Zeit zu Zeit umzurühren. So wie das Waſſer verdunſtet, erſetzt man es durch Zugießen von neuen Antheilen Waſſer.

Hat die Maſſe lange genug gekocht, ſo ſetzt man Kreide und Kohlenpulver zu, filtrirt nachmals durch ein wollenes Tuch, und ſetzt das Verdunſten bis beinahe zur Syrupsdicke fort. Man nimmt hierauf das Gefäß vom Feuer, damit durch das Erkalten die größt möglichſte Menge ſchwefelſaurer Kalk niederfalle. Hierauf wird der Syrup abgegoſſen und das Verdunſten beendigt.

Herr Schrader fand bei Wiederholung dieſer Verſuche, daß wenn er ſich eines verzinnten Keſſels bediente, das Produkt nicht ganz frei von Zinn war. Durch dieſe Beimiſchung bekam das Produkt einen Nebengeſchmack, und er ſah ſich demnach genöthigt in Glas zu kochen.

Man würde ſich zu dieſer Bereitung, ſtatt des verzinnten, eines kupfernen Keſſels bedienen können. Zwar wird etwas Kupfer aufgelöſt, allein der Kupfergehalt läßt ſich entfernen, wenn nach dem Abſtumpfen der Säure mit kohlenſaurem Kalk, noch etwas dünne Kalkmilch zugeſetzt wird.

Schrader fand beſtätigt, was bereits Kirchhof bemerkt hatte, daß wenn eine größere Menge Schwefelſäure angewandt wurde, ſich das Kochen auf eine kürzere Zeit zurück bringen ließ, und ein noch ſüßeres Produkt erhalten

wurde. Bei einem Zuſatz von 5 und 10 Theilen Schwefelſäure war nur ein Kochen von 6 oder 9 Stunden erforderlich.

Lampadiu's machte die Verbeſſerung, daß er zur Bereitung dieſes Zuckers ſich hölzerner Geräthſchaften, und der Benutzung des Waſſerdampfes als Heitzmittels bediente. Auch kann man bei reinlichem Arbeiten, die Anwendung des Kohlenpulvers, welches für die Bereitung des Stärkezuckers im Großen von Wichtigkeit iſt, entbehren.

Dieſer Syrup hat eine weingelbe Farbe, und einen zuckerigen Geſchmack. Nach einigen Tagen gerinnt er zu einer feſten Maſſe, die einige Kryſtalliſation in rundkörnigen Gruppen zeigt.

Bei'm völligen Austrocknen verliert er noch 17 Procent an Gewicht, und kann dann zu Pulver gerieben werden.

Der trockene Zucker ſchmilzt bei der Temperatur des kochenden Waſſers. Im Waſſer löſt er ſich ſchwerer auf als der Rohrzucker.

Im Alkohol löſt er ſich wie der Rohrzucker auf; es bleibt ein geringer Antheil Stärke zurück. Bei'm Erkalten und Verdunſten einer mit Alkohol von 85 Procent kochend gemachten Auflöſung, konnten keine Kryſtalle erhalten werden.

Der Stärkemehlzucker iſt fähig in die Weingährung überzugehen. Er iſt nicht ſo hart als gewöhnlicher Zucker; auch nicht ſo auflöslich als dieſer.

Seine Eigenſchaft zu ſüßen, verhält ſich zu der des Rohrzuckers nach Kirchhof wie 1 zu 2½.

Derſelbe iſt nach Vogel aus einer gummigen und zuckerigen Subſtanz zuſammengeſetzt, und zwar in veränderlichen Verhältniſſen.

Die gummige Materie beſitzt alle Eigenſchaften des wahren Gummi, ausgenommen die, vermittelſt Salpeterſäure, Schleimſäure zu bilden

Weder dieſes Gummi noch die zuckerige Subſtanz enthalten Schwefelſäure vereint.

Von Sauſſüre fand bei ſeinen Verſuchen, daß das Gummi keinesweges ein weſentlicher Beſtandtheil des Stärkezuckers ſey, ſondern nur dann vorgefunden werde, wenn man den Proceß nicht lange genug fortgeſetzt hat, oder wenn man die Stärke hat anbrennen laſſen.

Die Menge des Stärkezuckers, welche durch dieſes Verfahrungsart erhalten wird, iſt etwas größer als das Gewicht der angewandten Stärke. Herr von Sauſſüre fand, daß 100 Theile Stärke, 110,14 Theile (dem Gewichte nach) Zucker gaben.

Wurde hingegen die Arbeit nicht gut geleitet, entweder das Kochen nicht lange genug fortgeſetzt, oder hat man die Stärke anbrennen laſſen, ſo kann man ſogar weniger Stärkezucker erhalten als Stärke genommen wurde.

Auch andere Säurenals Salpeterſäure, Salzſäure, Eſſigſäure verwandeln die Stärke, welche damit gekocht wird, in eine zuckerige Subſtanz; nicht aber Phoſphorſäure und einige vegetabiliſche kryſtalliſirbare Säuren mit denen der Verſuch gemacht wurde.

Herr Akademiker Naſſe fand, daß Reis ſich durch eine ähnliche Behandlung wie die Stärke, bis auf fünf bis ſechs Procent Rückſtand, ganz in dieſen Zucker verwandeln laſſe.

Was geht bei dieſer Umwandlung der Stärke in eine zuckerige Subſtanz vor?

Aus Vogel's Verſuchen erſieht man, daß ſich weder die Schwefelſäure mit der Stärke verbindet, noch eine Zerſetzung der Säure ſtatt findet, indem ſich kein Gas bei dieſer Zuckerbildung entwickelt.

Herr von Sauſſüre glaubt, daß bei der Bereitung des Stärkemehlzuckers ein Theil Waſſer verdichtet, oder viel-

mehr in einen feſten Körper verwandelt, und dadurch die Gewichtszunahme des Produktes veranlaßt werde. Seiner Anſicht nach iſt der Stärkezucker eine Verbindung von Stärke mit Sauerſtoff und Waſſerſtoff in den zur Bildung des Waſſers erforderlichen Verhältniſſen, und der Einfluß der Schwefelſäure beſchränke ſich darauf, die Flüſſigkeit der wäſſerigen Auflöſung der Stärke zu vermehren, und dadurch ihre Verbindung mit dem Waſſer zu erleichtern. Mit anderen Worten: der Stärkezucker iſt, nach Sauſſüre, nichts anderes, als eine Verbindung von Stärke mit Waſſer in feſter Geſtalt.

Dieſe Anſicht von dem was bei der Verwandelung der Stärke in Zucker vorgeht, wird vollkommen durch die chemiſche Unterſuchung beſtätigt.

Die Stärke iſt, wie bereits Supplemente B. III. S, 355 angegeben wurde, zuſammengeſetzt aus:

Kohlenſtoff . .	45,39
Sauerſtoff . .	48,31
Waſſerſtoff . .	5,90
Stickſtoff . .	0,40
	100,00

oder aus

Kohlenſtoff . .	45,39
Waſſer . . .	50,48
Ueberſchüſſigem Sauerſtoff	3,83
Stickſtoff . . .	0,40
	100,00

Die Analyſe des Stärkezuckers gab folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Kohlenſtoff . .	37,29
Sauerſtoff . .	55,87
Waſſerſtoff . .	6,84
	100,00

oder	Kohlenſtoff . .	37,29
	Waſſer . . .	58,44
	Ueberſchüſſiger Sauerſtoff	4,26
		99,99

Man ſieht hieraus, daß Stärke und Stärkezucker bloß darin von einander verſchieden ſind, daß letzterer eine größere Menge Waſſer als Beſtandtheil enthält.

Nur in der Menge des Waſſergehaltes weichen beide Reſultate von einander ab. Bei der Verwandlung von 100 Theilen Stärke, die in der Siedhitze des Waſſers getrocknet waren, in Stärkezucker, ſcheinen 10 Theile Waſſer figirt worden zu ſeyn, während die Analyſe in dem Stärkezucker ungefähr 20 Theile Waſſer mehr als in der Stärke nachweiſt. Bei dem erſten Reſultate mußte nothwendig die Waſſermenge zu klein ausfallen, da bei einer Operation dieſer Art es ſehr ſchwer iſt, allen Verluſt zu vermeiden, beſonders den, der von einem Anfange von Röſtung herrührt.

Vergleicht man die Reſultate der Analyſe des Stärkezuckers mit dem des Traubenzuckers, ſo findet man die größte Uebereinſtimmung zwiſchen ihnen. Auch in den anderen Eigenſchaften ſtimmen beide Zuckerarten ſo nahe überein, daß man ſie für eine und dieſelbe nehmen kann. Beide ſchmelzen in der Temperatur des kochenden Waſſers; beide haben einen gleich ſüßen, friſchen Geſchmack; beide ſind der Alkoholgährung fähig; beide kryſtalliſiren verwirrt in kugelichten Kryſtallen; beide haben ungefähr eine gleiche Auflöslichkeit in Waſſer und dem wäſſerigen Alkohol; und alle Verſchiedenheiten die ſich zwiſchen beiden angeben laſſen, ſind denen analog, welche ſich häufig zwiſchen dem Traubenzucker zweier verſchiedenen Arten von Trauben finden. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. IV. S. 108 ff. S. 304 ff. B. V. S. 32 ff. S. 80 ff. S. 281 ff. B. VII. S. 251. Gilbert's Annalen der Phyſik B. XLIX. S. 129 ff.

Eine ähnliche Zuckerbildung bietet uns der Proceß des Malzens dar. Hier wird durch das Keimen des Getreides auf Koſten der übrigen Beſtandtheile des Getreides ein Antheil zuckeriger Subſtanz gebildet.

Herr Prouſt, der eine vergleichende Analyſe des Gerſtenmehles vor nnd nach dem Malzen gemacht hat, fand im Mehle aus nicht gemalzter Gerſte:

Gelbes Harz . .	1
Gummi . . .	4
Zucker . . .	5
Kleber . . .	3
Stärke . . .	32
Hdeineor . . .	55
	100

In dem Mehle aus gemalzter Gerſte:

Gelbes Harz . .	1
Gummi	15
Zucker	15
Kleber	1
Stärke	56
Hordeine . . .	12
	100

Außerdem fand er, daß durch das Keimen die Stärke eine Veränderung erfährt, wodurch ſie in warmen Waſſer auflöslich wird, und die Eigenſchaft erhält mit demſelben eine Auflöſung von ſüßlichem Geſchmack zu bilden, und die durch Verdunſten ſich verdicken läßt, ohne etwas von ihrer Durchſichtigkeit zu verlieren. Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. V. p. 337.

Der Malzzucker iſt weniger ſüß als der Stärkezucker, kryſtalliſirt nicht, ſondern bildet bei dem Verdunſten der Flüſſigkeit zur Trockene eine zähe Maſſe. In Alkohol von

90 Procent iſt er nicht auflöslich, und wird im Gegentheil, wenn er in der kleinſten Menge Waſſer aufgelöſt war, von demſelben als eine zähe Maſſe gefällt u. ſ. w. Journal für Chemie und Phyſik B. VIII. S. 217.

Auf der Außenſeite der trockenen Feigen findet man eine zuckerige Subſtanz, die, wenn ſie in kochendem Alkohol aufgelöſt, und die Auflöſung ruhig hingeſtellt wird, ſich bei'm Erkalten der Auflöſung in kryſtalliniſcher Form abſcheidet.

Dieſe Kryſtalle unterſcheiden ſich in der Geſtalt von denen des Rohrzuckers, auch ſchienen ſie bei Verſuchen, welche Thomſon damit anſtellte, nicht ganz ſo ſüß wie der Rohrzucker zu ſeyn, es iſt daher nicht unwahrſcheinlich, daß dieſer Zucker eine beſondere Art ausmacht. (Thomson, System of Chemistry Vol. IV. p. 25).

Vor einiger Zeit wurden Proben einer ſüßen Subſtanz aus Botany-Bay nach England gebracht. Sie beſtand aus Körnern von ſchneeweißer Farbe, und war augenſcheinlich im flüſſigen Zuſtande aus irgend einer Pflanze ausgefloſſen. Thomſon, der einen kleinen Theil davon erhielt, erfuhr zugleich, daß man ſie auf einer mit Holz bewachſenen Gegend eingeſammelt habe; von welcher Gattung aber die Gewächſe waren, welche dieſe Gegend bedeckten, blieb unbeſtimmt.

Dieſe Körner hatten einen ſüßen, angenehmen Geſchmack. Sie löſten ſich in weit größerer Menge in heißem Alkohol als Rohrzucker auf, und bei'm Erkalten deſſelben ſchied ſich der Zucker in reichlicher Menge in Geſtalt nadelförmiger Kryſtalle aus. Die Form dieſer Kryſtalle näherte ſich der Geſtalt der Kryſtalle, welche die Manna liefert; doch kam ſie damit nicht ganz überein; auch war der Eindruck auf die Zunge weniger kühlend. Dieſer Zucker macht demnach eine beſondere Art aus, die doch aber dem Mannazucker mehr als irgend einer anderen Art ähnelt a. a. O. S. 29.

Von dem Zucker der in einigen Arten von Pilzen geſunden wird, ſehe man den Artikel: Pilze im dritten Bande der Supplemente Seite 145 ff.

Der eingedickte Saft aus dem Bambusrohre (Arundo Bambos), iſt in Indien unter dem Namen von Sacar Nambu bekannt, und ſtellt eine Art von Zucker dar, dem man große Heilkräfte beilegt. Es fehlt bis jetzt an Verſuchen über die Natur dieſer Subſtanz, man kann demnach auch nicht entſcheiden, in wiefern ſie mit dem gewöhnlichen Zucker überein kommt.

Man glaubt, daß der Nahme den dieſes Produkt ſeit undenklichen Zeiten in Indien führt, das Stammwort von Saccharum ſey, woraus die Benennung des Zuckers in anderen Sprache, und ſelbſt im Deutſchen gebildet worden.

Zuweilen findet man kleine Zuckerkryſtalle in den Blüthen des Rhododendron ponticum. Thomſon erhielt einige dieſer Kryſtalle von ſeinem Freunde, dem Dr. Carl Makenzie, ihre Menge war aber ſo gering, daß ſie keine genaue Unterſuchung zuließ.

Dieſe Kryſtalle haben keine regelmäßige Geſtalt, ſcheinen aber in anderen Eigenſchaften mit dem gewöhnlichen Zucker überein zu kommen. Dieſes Zuckers iſt bereits früher von Fourcroy, Vouquelin und Boſc Erwähnung geſchehen. (Thomſon, a. a. O. S. 32).

Der Zucker gehört zu den ſehr häufig verbreiteten Stoffen in den Vegetabilien; man würde demnach die Zahl der Pflanzen, welche Zucker enthalten, bedeutend vermehren können. Ein ſehr vollſtändiges Verzeichniß der bis jetzt bekannten zuckerhaltigen Pflanzenkörper findet man in J. F. John's chemiſche Tabellen der Pflanzenanalyſen S. 11.

Zuſätze.

Zuſätze.

Aepfelſäure.

Zuſatz zu Wörterbuch Thl. I. S. 12. Supplemente B. I. S. 2.

Nach Donavan iſt nachſtehendes das einzige Verfahren, wodurch man ſich eine reine Aepfelſäure verſchaffen kann:

Man verdunſtet den Saft des Sempervivum tectorum bis auf zwei Drittheile; läßt ihn einige Stunden ſtehen und filtrirt ihn alsdann. Er wird hierauf mit einem dem ſeinigen gleichen Volumen Alkohol vermiſcht. Es fällt eine geronnene Maſſe zu Boden, welche äpfelſaurer Kalk mit Säureüberſchuß iſt. Dieſes Coagulum wäſcht man mit Alkohol aus, trocknet es an der freien Luft und löſt es in Waſſer auf. Man fällt hierauf die Aepfelſäure durch eſſigſauſaures Blei, wäſcht den Niederſchlag aus und kocht ihn 15 Minuten lang mit verdünnter Schwefelſäure. Die angewandte Menge muß geringer ſeyn, als erfordert wird, das Bleioxyd, das in ihm enthalten iſt, zu ſättigen. Man ſtellt hierauf die Flüſſigkeit einige Tage ruhig hin, filtrirt ſie, um das ſchwefelſaure Blei abzuſcheiden, und läßt durch ſie einen Strohm von Schwefelwaſſerſtoffgas hindurchgehen, bis alles Blei, das noch aufgelöſt iſt, gefällt wird. Man filtrirt

wieder und kocht die Flüſſigkeit in einem offenen Gefäße, bis das Schwefelwaſſerſtoffgas fortgetrieben iſt. Die Flüſſigkeit enthält dann nur reine Aepfelſäure, die in Waſſer aufgelöſt iſt.

Nach Herrn Gay Lüſſac iſt der aus dem Safte des Hauslaufes durch einen Ueberſchuß von eſſigſaurem Blei gefällte Niederſchlag keinesweges reines äpfelſaures Bleioxyd, ſondern er enthält auch Kalk, indem der ſaure äpfelſaure Kalk, welcher durch eſſigſaures Blei zerſetzt wurde, die Bildung eines dreifachen: aus Aepfelſäure, Bleioxyd und Kalkerde beſtehenden Salzes veranlaßt. Um dieſe Verunreinigung hinwegzuſchaffen, muß man die Säure beinahe bis zur Conſiſtenz eines Syrups verdunſten, ſie alsdann mit Alkohol behandeln, welcher die Säure auflöſt, und den äpfelſauren Kalk in Geſtalt von Flocken zurückläßt. Die Flüſſigkeit wird hierauf filtrirt, und der Alkohol durch Deſtillation aus dem Waſſerbade verflüchtigt. So gereinigt und wieder im Waſſer aufgelöſt, trübt die Säure weder das ſalpeterſaure Blei, noch ſalpeterſaure Silber, noch ſalpeterſaure Queckſilber. Ann. de Chimie et de Phys. T. VI. p. 331. Desgleichen: Journal für Chemie und Phyſik B. XXI, S. 216. ff.

Herr Thenard findet es zweckmäßiger, ſtatt des Alkohols ſich der Kleeſäure zu bedienen, und nur ſo viel davon anzuwenden, als erfordert wird um den Kalk niederzuſchlagen. Traité element. de Chimie. Deuxième edition, T. IV. p. 250.

Nach Herrn Braconnot enthält der Saft des Hauslauches nicht allein Aepfelſäure, ſondern außerdem noch eine andere Säure. Da nun aber aus Herrn Braconnot's Aeußerungen nicht hervorgeht, ob ſie während des Verfahrens, das bei Bereitung der Aepfelſäure befolgt wird, abgeſchieden wird, oder damit vermiſcht bleibt, ſo iſt es zweifelhaft, ob überhaupt aus dem Hauslauche eine reine Aepfel-

ſäure erhalten werde. Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. VI. p. 139.

Ammoniſche Salze.

Herr Dr. A. Ure wurde veranlaßt, die Salze, welche das Ammonium mit verſchiedenen Säuren bildet, einer genaueren Prüfung zu unterwerfen.

Er theilte ammoniſches Waſſer, das friſch aus ätzendem Kalk und Salmiak in einem Woulfſchen Apparate bereitet worden, in drei Theile, jeden von 500 Gran. Der erſte Antheil wurde durch 15,77 Gran deſtillirte Schwefelſäure, die 80,9 Procent trockene Schwefelſäure, von dem Zuſtande, wie in dem geglüheten ſchwefelſauren Kali enthielt, geſättigt. Es wurden 21,6 Gran trockenes, vollkommen neutrales ſchwefelſaures Ammonium gebildet. Da nun in den 15,77 Gran der angewandten Säure, 12,77 trockene Säure enthalten ſind, ſo müſſen 8,83 Gran des Salzes auf die Baſis gerechnet werden. Mithin enthalten 100 Theile Salz: 60 Schwefelſäure, 40 ammoniſche Baſis.

Die anderen 500 Gran erforderten zu ihrer Sättigung 322,7 Gran verdünnte Salpeterſäure, in denen, wie durch frühere Verſuche gefunden worden, 16,8 Gran trockener Säure befindlich waren. Es wurden 25,79 Gran trockenes, dichtes ſalpeterſaures Ammonium gebildet. Von dieſen waren 8,99 Baſis und 16,8 Säure. Dieſes ſalpeterſaure Salz enthält in 100 Theilen: 65 Säure, 35 Baſis.

Die dritten 500 Gran wurden durch 303,5 Gran verdünnte Salzſäure, gleich 30,35 Gran von einer Säure, die ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,192 und gleich 8,58 Gran derjenigen trockenen Säure iſt, die der alten Anſicht nach im trockenen ſalzſauren Kali ſich befindet, geſättigt. Es wurden 17,19 Gran trockener Salmiak erhalten. Wir finden demnach in 100 Theilen dieſes Salzes: 50 Säure, 50 Baſis.

Die mittlere Menge der Baſis in den drei Fällen iſt 8,75 die ſich mit 12,77 Schwefelſäure, 16,8 Salpeterſäure, und 8,58 Salzſäure verbindet.

Der nächſte Gegenſtand, den hierauf Herr Ure zu erörtern bemühet iſt, iſt der; ob die Grundlage in dieſen Salzen trockenes Ammonium oder Ammonium-Hydrat ſey. Er glaubt ſich ferner zu der Behauptung berechtigt, daß der Salmiak keinesweges eine Verbindung von Chlorine mit Ammonium, ſondern von Salzſäure mit Ammonium ſey.

Zweihundert Kubikzoll gasförmiges Ammonium, welche 36,3 Gran wiegen und 100 Kubikzoll kohlenſaures Gas, deren Gewicht 46,34 Gran iſt, geben 82,64 Gran baſiſches kohlenſaures Ammonium. Hundert Theile dieſes Salzes beſtehen demnach aus 56 Kohlenſäure + 44 Ammonium.

Die Analyſe des halbdurchſichtigen, dichten baſiſchen kohlenſauren Ammonium ſtimmte mit jener Syntheſe vollkommen; indem ſie 55 Procent Kohlenſäure gab. Allein aus eben dieſem Salze wurde eine beträchtliche Menge Waſſer erhalten.

Trockenes ſalzſaures Ammonium auf gleiche Art behandelt, giebt eine noch größere Menge Waſſer, die dem größeren Verhältniß an ammoniſcher Baſis entſpricht. Hier entſtehet aber eine Zweideutigkeit in Bezug auf die Chlorine und Salzſäure; woher die Erſcheinung des Waſſers abzuleiten ſey.

Dieſen ſtreitigen Punkt ſucht Herr Ure durch die Analyſe anderer ammoniſchen Salze aufzuklären.

Recht trockenes ſchwefelſaures Ammonium, wurde in einem ſchicklichen Apparate durch gleiche Theile friſch gebrannten Kalk zerſetzt, und auf 100 Theile des Salzes wurden 13,04 Theile Waſſer erhalten. Da nun 100 Theile des trockenen ſchwefelſauren Ammonium 40, oder genauer 39 Theile

Baſis enthalten, ſo wird dieſe ein Hydrat ſeyn, gebildet aus 25,96 Ammonium und 13,04 Waſſer.

Die Beſtandtheile dieſes Salzes ſind demnach: 61 Schwefelſäure; 25,96 Ammonium; 13,04 Waſſer.

Wendet man dieſe Anſicht zur Berichtigung des Verhältniſſes der Beſtandtheile im ſalpeterſauren Ammonium an, ſo ergeben ſich dieſe folgendermaßen: 65 Schwefelſäure; 23½ Ammonium; 11⅔ Waſſer.

Eine Analyſe des baſiſchen kohlenſauren Ammonium, gab als Beſtandtheile dieſes Salzes: 54,5 Kohlenſäure; 30,5 Ammonium; 15 Waſſer; oder 54,5 Säure; 45,5 Ammonium-Hydrat.

Um ſich zu überzeugen, ob die ganze zuſammengeſetzte Baſis in das trockene, ſchwefelſaure Ammonium eingehe, wurde das kohlenſaure Salz durch Schwefelſäure zerſetzt. 21,1 Gran trockenes baſiſches kohlenſaures Ammonium, aus 11,5 Kohlenſäure und 9,6 Ammonium-Hydrat beſtehend, gaben 23,6 trockenes ſchwefelſaures Ammonium aus 14,157 Säure und 9,6 Ammonium gebildet, das ſich mithin ebenfalls als Hydrat in dieſer Zuſammenſetzung befinden muß.

Das mit Kohlenſäure geſättigte Ammonium, welches dadurch erhalten wurde, daß das baſiſche Salz gepülvert, ſo lange der Luft ausgeſetzt wurde, bis es geruchlos war, iſt nach Ure, ein Salz das eben ſo viele Procente Kohlenſäure als das baſiſche enthält; ſein Vermögen Schwefelſäure zu neutraliſiren, verhält ſich aber zu dem des baſiſchen, wie drei zu vier. Seine Beſtandtheile würden demnach ſeyn: 54,5 Kohlenſäure; 22,8 Ammonium; 22,75 Waſſer.

Funfzig Gran dichtes baſiſches kohlenſaures Ammonium wurden von einer Menge Salzſäure, die gleich 24,7 Gran trockener Säure war, neutraliſirt. Es wurden 47,6 Gran trockenes ſalzſaures Ammonium in dem Zuſtande, in welchem es ſich eben anfängt in weißen Dämpfen zu erheben, gebil-

det. In dem baſiſchen kohlenſauren Salze waren 22,75 Gran Baſis enthalten, ſetzt man zu ihr 24,73 trockene Salzſäure, ſo findet man das Gewicht des Salzes aus Berechnung 47,48; aus Verſuchen wurde es gleich 47,6 gefunden.

Nimmt man an, daß die Grundlage von derſelben Beſchaffenheit wie im baſiſchen kohlenſauren Salze in das ſalzſäure übergegangen ſey, ſo ergaben ſich als Beſtandtheile deſſelben: 32,84 Ammonium; 16,16 Waſſer; 51 Salzſäure.

In einem anderen Verſuche, wurden 3,8 Kubikzoll gasförmiges Ammonium durch Salzſäure, die gleich 1,24 Gran trockener Säure war, geſättigt, und 2,4 Gran trockener Salmiak gebildet. Die 3,8 Kubikzoll ammoniſches Gas wiegen nach Biot's Tabellen 0,6916 Gran, ſetzt man hiezu 1,24 Gran Säure, ſo kommen 1,9316 heraus, dieſes giebt mit dem wirklichen Produkte verglichen, ein Deficit gleich 0,4684, das dieſer Anſicht nach muß Waſſer geweſen ſeyn.

Nach der anderen Art die Zuſammenſetzung des Salmiaks zu betrachten, würden ſeine Beſtandtheile ſeyn: 0,6916 Ammonium; 1,6 Chlorine; 0,4 Waſſerſtoff. Hier giebt ein Theil (dem Gewichte nach) Ammonium mehr als drei Gewichtstheile Salz; während die Baſis, welche in dem baſiſchen kohlenſauren Salze enthalten iſt, wenig mehr als das doppelte Gewicht deſſelben Salzes liefert.

Hundert Theile gasförmiges Ammonium ſollten der Theorie nach 310 Theile dem Raumumfange nach Salmiak geben; 100 Theile der Grundlage in dem baſiſchen kohlenſauren Salze geben 209 Theile; das Fehlende rührt von dem Waſſer in letzterem her. Zeigen demnach 310 Theile Salmiak, 100 Theile trockenes Ammonium an, ſo werden 209 Theile, 67,24 Theile anzeigen, die in 100 Theilen des baſiſchen kohlenſauren Salzes enthalten ſind. Demnach würden die Beſtandtheile in 100 Theilen des letzteren ſeyn: 54,5 Kohlenſäure; 30,67 Ammonium; 14,83 Waſſer; welches eine

Beſtätigung der oben angeführten Analyſe iſt. In geraden Zahlen würde ſich dieſes Verhältniß wahrſcheinlich ſo ſtellen: 55;30;15.

Herr Ure verſuchte zu beſtimmen, wieviel Waſſer erhalten werde, wenn Salmiak mit Kalk geglühet wird. Der Apparat war vollkommen luftdicht, auch wurde mit der möglichſten Genauigkeit, alles geſammelt, was ſich bei dieſem Verſuche entwickelte. Derſelbe wurde mehrere Mal wiederhohlt, immer ergab ſich aber, wenn die Wiedererzeugung des Salzes verſucht wurde, ein Verluſt, der 20 bis 21 Theile (auf hundert) Salmiak, gleich ſechs bis ſieben Theilen Ammonium, betrug.

Bei dieſen Verſuchen zeigte ſich kein unverdichtbares Produkt, es entwickelte ſich weder Stickgas, noch Waſſerſtoffgas, denn nachdem die Luft des Apparates übergegangen war, zeigte ſich ferner keine Luftblaſe.

Eine Vermuthung, ob vielleicht Salpeterſäure auf Koſten des Alkali, durch Wirkung ſeines Stickſtoffes auf den von einigen Chemiſten in demſelben angenommenen Sauerſtoffgehalt gebildet ſey, fand ſich bei vorgenommener Prüfung keinesweges beſtätigt. Kurz, der Verluſt des Ammoniums ſcheint völlig unbegreiflich zu ſeyn, wenn man nicht annimmt, daß das Produkt Waſſer ſey, welches die Stelle des fehlenden Ammoniums erſetze.

Ein entſcheidender Verſuch der dieſen Gegenſtand in's Reine bringen würde, wäre folgender. Im vorhergehenden wurde gezeigt, daß das baſiſche kohlenſaure Ammonium, welches ſo wie der Salmiak aufſublimirt, ohne zerſetzt zu werden, ungefähr 15 Procent Waſſer enthalte. Gewöhnlich bereitet man dieſes Salz durch Sublimation aus einem Gemenge kohlenſaurer Kalkerde und Salmiak. Das Waſſer rührt nun entweder unmittelbar von dem ſalzſauren Salze her, oder wird durch Verbindung des Sauerſtoffes der Kalkerde, mit dem Waſſerſtoffe der Salzſäure erzeugt.

Gäbe nun das baſiſche kohlenſaure Ammonium, welches durch direkte Verbindung beider gasförmigen Elemente erhalten wird, bei der Erhitzung mit trockener Kalkerde, Waſſer, oder bei der Sättigung mit Salzſäure nicht mehr Salmiak als das baſiſche kohlenſaure Salz, dann würde die ganze Lehre von den gasförmigen Verbindungen eine Berichtigung erfordern.

Daß hygrometriſch trockenes kohlenſaures Gas kein Waſſer enthalte, ſcheint durch die Thatſache, daß bei ſeiner Zerſetzung durch Kalium ſich kein Waſſerſtoffgas entwickelt, erwieſen zu ſeyn.

Zunächſt würde demnach die Aufmerkſamkeit auf das Ammonium gerichtet werden müſſen. Die Herren Gay Lüſſac und Thenard (Recherches physico-chimiques T. I. p. 337) fanden, daß das Kalium ſein 120 faches Volumen gasförmiges Ammonium abſorbirte, davon olivengrün und ſchwerer als Waſſer wurde. Bei der Deſtillation dieſer Subſtanz, die Davy ſich ebenfalls bereitet hatte (Philosophical Transactions 1809) aus einer Röhre von Platin bei einem heftigen Feuersgrade, fand derſelbe Kali mit einem Antheile Kalium, und das Gas, welches ſich entwickelt hatte, war Waſſerſtoffgas mit einem nur kleinen Antheile von Stickgas.

Bei dieſem Verſuche verdient das Verſchwinden eines Hauptbeſtandtheiles des Ammonium's, des Stickſtoffes, beſonders beachtet zu werden. Herr Ure vermuthet, daß eine ähnliche Zerſtöhrung des Ammonium's bei dem Glühen des Gemenges aus Kalkerde und Salmiak ſtattgefunden habe; und daß das Produkt in beiden Fällen analog war, nemlich Waſſer. Denn der Waſſerſtoff in Davy's Verſuche muß durch die Wirkung des Kalium auf Waſſer, oder das Element deſſelben, den Sauerſtoff, wodurch Kali erzeugt wurde, gebildet worden ſeyn.

Das Ammonium beſtehet, wie bereits früher bemerkt

wurde, aus drei Theilen (dem Raumumfange nach) Waſſerſtoff und einem Theile Stickſtoff, die durch Verdichtung auf die Hälfte ihres Volumens zurück gebracht worden ſind. Nehme man an, daß der Stickſtoff ein Deutoxyd des Waſſerſtoffes ſey, ſo könnte ſich ein Volumen deſſelben mit einem Volumen Waſſerſtoff verbinden, und Waſſer darſtellen, während nach den Umſtänden des Verſuches, ein größerer oder geringerer Theil in dem Zuſtande des Ammoniums zurück bleibt. Es wäre denkbar, daß der vereinigte Einfluß der Chlorine, Kalkerde und einer hohen Temperatur dieſe Zerſetzung des Ammoniums beſtimmen, ſo wie kaltes Waſſer von Schwefelkali zerſetzt wird, welches keines ſeiner Elemente bewirken kann. In den trockenen ſchwefelſauren, ſalpeterſauren, kohlenſauren (und der älteren Anſicht nach, auch in den ſalzſauren) Salzen, iſt der dritte Theil der ammoniſchen Baſis, Waſſer.

Herr Ure beſtreitet hierauf Thomſon's Anſicht: daß der Salmiak, eine Verbindung von Chlorine und Ammonium ſey. Nach Thomſon iſt die Zuſammenſetzung dieſes Salzes: 97,14 Chlorine + 24,511 Radikal des Ammonium. Da nun aus den vorhergehenden Verſuchen ſich ergiebt, daß 100 Theile Salmiak, 50 bis 51 trockene Salzſäure, gleich 65 bis 66 Chlorine enthalten; ſo müſſen letztere mit 35 oder 34 ammoniſchen Baſis verbunden ſeyn, um 100 Theile Salmiak darzuſtellen. Nach dem obigen von Thomſon angegebenen Verhältniſſe, würde dieſes Quantum Chlorine ſich nur mit 16,4 oder 16,6 Grundlage verbinden können, und 82 Theile Salz, nicht aber 100 darſtellen. Man wird demnach noch 18 Theile Waſſer hinzufügen müſſen, um 100 Theile voll zu machen.

Genauer, 100 Theile Ammonium verbinden ſich mit 209 Theilen Salzſäure, die aus 202,93 Chlorine + 6,07 Waſſerſtoff gebildet ſind. Bei der Annahme, daß der Salmiak eine Chlorine Verbindung ſey, müſſen dieſe 6,07 Theile die

Chlorine verlaſſen, und da ſie nicht als Waſſerſtoffgas entweichen, ſo müſſen ſie 46 Theile Sauerſtoff finden, wodurch 52,07 Theile Waſſer gebildet werden. Für die ammoniſche Baſis bleiben 54 Theile, die nach Gay Lüſſac's Beſtimmungen ſprünglich 18,47 Theile Waſſerſtoff enthalten.

Dieſe 54 Theile Baſis verbinden ſie mit 202,93 Chlorine, zu 256,93 Salmiak, und 100 Theile werden 79 Chlorine + 21 Radikal des Ammonium enthalten, welche letztere aus 7,2 Waſſerſtoff und 13,8 Azotium gebildet wären. Nach Thomſon würden dieſe 21 Theile Radikal des Ammonium aus 2,65 Waſſerſtoff + 18,35 Azotium (unter dieſer Benennung, die Baſis des Stickſtoffes verſtanden, welche zurückbleibt, wenn der Sauerſtoff durch den Waſſerſtoff des ſalzſauren Gas hinweggenommen wurde) beſtehen. Betrachtet man das Waſſer als einen Beſtandtheil des Salzes, ſo ergiebt ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Chlorine	65,67
Radikal des Ammonium	17,48
Waſſer	16,85
	100,00

Erwägt man, wie leicht das Amalgam des Radikals das Ammonium von einem Tropfen Waſſer zerſetzt wird, und daß fünf Theile Chlorine einen Theil Ammonium in ſeine letzten Beſtandtheile zerlegen können, ungeachtet daſſelbe dieſer Anſicht nach, da es ein Oxyd iſt, weniger leicht ſollte angegriffen werden, als das Radikal, oder die metalliſche Baſis deſſelben, ſo kann man ſich ſchwer das Daſeyn des Radikals des Ammonium in der Mitte der Chlorine und des Waſſers denken, die vereint eine der am wenigſten zerſtöhrbaren Verbindungen bilden ſollen. Auch hat man die Gegenwart des Waſſers als unverträglich mit dem Daſeyn von Chlorine-Verbindungen, in denen die Baſis ſich im metalliſchen Zuſtande befindet, angeſehen, indem es die-

ſelben in ſalzſaure Oxydverbindungen verwandeln müßte. Betrachtet man den Salmiak als eine ſolche Verbindung, ſo iſt die Anomalie nicht unbedeutender, indem es die einzige waſſerfreie (dry) ſalzſaure Verbindung (hydro-chlorate) und in 100 Theilen aus 66 Chlorine, 2 Waſſerſtoff und 32 Ammonium zuſammengeſetzt ſeyn würde. Dieſe 2 Theile Waſſerſtoff würden der Kalkerde 15 Theile entziehen, um das in den früher angeführten Verſuchen zum Vorſchein gekommene Waſſer zu bilden. Wollte man es für eine waſſerfreie Verbindung der Chlorine mit dem Radikal des Ammonium erklären, dann müßte man, um für die Bildung der erhaltenen 16 bis 17 Procent Waſſer, Grund angeben zu können, von den 2,65 Theilen Waſſerſtoff, die nach Thomſon in 21 Theilen des Ammonium-Radikals enthalten ſind, zwei Drittheile zur Erzeugung deſſelben verwenden, mithin müßte nur 1/3 des Ammoniums, ſtatt 3/4 oder 4/5 wieder erhalten werden können u. ſ. w.

So intereſſant mehrere der von Herrn Ure aufgeſtellten Behauptungen ſind, ſo kann man ihnen doch keinesweges unbedingt Beifall ſchenken. Die Thatſachen, auf welche er dieſelben gründet, müſſen noch ſorgfältiger geprüft, und die ſie begleitenden Umſtände erörtert werden.

Man ſehe; Annals of Philosophy Vol. X. p. 203 etc.

Blaſenſteinſäure.

Zuſatz zu Wörterb. B. I. S. 378 und Supplemente B. I. S. 264.

Herr Prout fand folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Theilen Blaſenſteinſäure:

Stickſtoff	40,00,
Kohlenſtoff	34,28
Sauerſtoff	22,85
Waſſerſtoff	2,85
	99,98

Nach Berard ſind die Beſtandtheile eben dieſer Säure:

Stickſtoff	39,16
Kohlenſtoff	33,61
Sauerſtoff	18,89
Waſſerſtoff	8,34
	100,00

Herr Berard fand ferner, daß die kryſtalliſirte Blaſenſteinſäure kein Waſſer enthält, und daß 100 Theile derſelben ein Quantum Grundlage neutraliſiren, deſſen Sauerſtoff 1/3 von dem beträgt, der in der Säure enthalten iſt; denn die Zerlegung des blaſenſteinſauren Baryt und Kali geben folgende Reſultate:

Blaſenſteinſaures Baryt:	Blaſenſteinſäure	61,64	100,00
	Baryt . . .	38,36	62,23
		100,00	
Blaſenſteinſaures Kali:	Blaſenſteinſäure	70,11	100,00
	Kali	29,89	42,63
		100,00	

Da die Blaſenſteinſäure in einer kleinen Menge Kali auflöslich iſt, ſo läßt ſich die Möglichkeit, daß ſie in der Blaſe aufgelöſt werde, begreifen.

Da die Blaſenſteinſäure in ihrer Zuſammenſetzung ſich gänzlich vom Harnſtoffe unterſcheidet, ſo erklärt dieſes, nach Prout, eine Erſcheinung, die er öfter zu beobachten Gelegenheit hatte: daß ein Ueberſchuß von Harnſtoff ſtets die phoſphorſaure Diatheſis, wie die Blaſenſteinſäure begleite. Er führt an: das er öfters den Harnſtoff in ſo reichlicher Menge in dem Harne von Perſonen, bei welchen die phoſphorſaure Diatheſis ſtatt fand, vorgefunden habe, daß er freiwillig, ohne daß es nöthig war ihn zu verdunſten, bei dem Zuſatz von Salpeterſäure kryſtalliſirte.

Blauſäure.

Zuſatz zu Wörterbuch B. I. S. 405 f. f.; Supplemente B. I. S. 272 und S. 280 f. f.

Herr Thomſon wurde durch einen Beſuch den er in der Berliner-Blau Fabrike des Herrn Macintoſh zu Glasgow machte, in welcher das eiſenblauſaure Kali, oder Porrets eiſenhaltiges chyazikſaures Kali in einer ſehr großen Menge verfertigt wird, zu einer genaueren Unterſuchung dieſes Salzes veranlaßt.

Die großen Kryſtalle dieſes Salzes, welche in der genannten Fabrike erhalten werden, ſind ſtets viereckige Tafeln mit zugeſchärften Kanten, gewöhnlich einen halben Zoll dick, und zwei bis drei Zoll im Durchmeſſer. Denkt man ſich ein verlängertes Oktaädron, an dem die beiden Spitzen der Pyramiden aus denen es gebildet iſt, durch eine mit den Grundflächen gleichlaufende Ebene ſehr ſtark abgeſtumpft ſind, ſo wird man eine ziemlich richtige Vorſtellung von der Geſtalt dieſer Kryſtalle haben. Die zwei Flächen der abgeſtumpften Pyramiden, oder die zugeſchärften Kanten der Tafeln, ſind gegen einander unter einem Winkel von ungefähr 135° geneigt.

Die Farbe der Kryſtalle iſt ſchön topasgelb. Sie ſind durchſichtig und erſcheinen zwiſchen das Auge und das Licht gehalten grün. Ihr ſpecifiſches Gewicht iſt 1,833. Der Geſchmack ſalzig und kühlend und keinesweges unangenehm.

Sie ſind nicht ſpröde, ſondern laſſen ſich biegen ohne zu zerbrechen.

Man kann einen dreifachen Durchgang der Blätter wahrnehmen. Einer, der ſehr deutlich iſt, iſt mit der Grundfläche gleichlaufend; die beiden anderen ſind weit undeutlicher, und mit den beiden anliegenden Seitenflächen der

Pyramiden, oder mit den zwei zugeſchärften Kanten der Tafel gleichlaufend.

Der Hitze ausgeſetzt, verlieren ſie Feuchtigkeit, nehmen eine weiße Farbe an, ſchmelzen aber nicht, auch verlieren die Kryſtalle ihre Geſtalt nicht, es ſey denn, daß die Hitze bis zum Glühen ſteigt. In der Rothglühhitze wird das Salz ſchwarz und alkaliſch, es wollte jedoch nicht gelingen, ſelbſt nicht durch anhaltendes Glühen im Platintiegel, die Säure vollſtändig zu zerſtöhren.

Die Auflöſung des Salzes in Waſſer, obgleich ſie ſehr alkaliſch war, gab mit Eiſenauflöſungen fortwährend einen blauen Niederſchlag.

Die Auflöſung dieſes Salzes in deſtillirtem Waſſer, iſt bei verſchiedenen Temperaturen wie folgt:

Bei 54° Fahr.	löſen	100	Theile	Waſſer	auf		27,8	Theile	Salz
— 100°	—	—	—	—	—	—	65,8	—	—
— 150°	—	—	—	—	—	—	87,6	—	—
— 200°	—	—	—	—	—	—	90,6	—	—

Eine Erhöhung der Temperatur über 200° ſchien die Auflöslichkeit des Salzes nicht zu vermehren.

In Alkohol iſt dieſes Salz unauflöslich.

Wurde das gepülverte Salz mit Schwefelſäure von 1,844 ſpecifiſchem Gewichte übergoſſen, ſo wurde es augenblicklich ſehr weiß, welches von der Entziehung des Kryſtalliſations- waſſers durch die Säure herrührt. Wenige Minuten nach- her wird eine bedeutende Hitze entwickelt und das Salz fängt an ſich aufzulöſen. Unterſtützt man die Einwirkung durch die Hitze einer Lampe, ſo findet ein ſtarkes Aufbrauſen ſtatt, und es entwickelt ſich eine reichliche Menge Gas. Zu glei- cher Zeit wird die obere Fläche der Miſchung blau, welches von der Bildung eines Antheiles Blauſäure herrührt.

Fängt man das Gas über Queckſilber auf, ſo ſetzt ſich ſehr bald eine blaue Flüſſigkeit ab, die aus Waſſer ſtark

mit Schwefelſäure angeſchwängert, und mit Berlinerblau gemiſcht, oder vielmehr durch daſſelbe verdickt, beſtehet.

Das auf dieſe Art aufgefangene Gas enthält eine Beimiſchung von ſchweflichtſaurem Gas; beſtehet aber größtentheils aus einem farbenloſen Gas, das einen eigenthümlichen Geruch hat, ſtark vom Waſſer abſorbirt wird, und leicht mit einer dunkelblauen Flamme brennt. Aus 50 Gran des eiſenblauſauren Kali und einem Drachmenmaaß Schwefelſäure von der angegebenen Stärke wurden 36 Kubikzoll von dieſem Gas erhalten, und die Entwickelung hörte nicht eher auf, als bis die Miſchung in der Retorte vollkommen trocken geworden.

Man kann dieſes Gas ſehr rein erhalten, wenn man es in mit Waſſer angefüllten Zylindern über Waſſer auffängt. Es hat einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch; der ſich mit nichts anderem vergleichen läßt. Sein Geſchmack iſt aromatiſch, und es läßt einen heißen Eindruck im Munde zurück, der einige Zeit anhält.

Läßt man es einige Zeit über Waſſer dem Lichte ausgeſetzt, ſtehen, ſo wird es nicht verändert. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,993, das der atmoſphäriſchen Luft gleich 1,000 geſetzt. Es brennt ſchnell, wenn man ihm die Flamme eines Lichtes nähert, und die Flamme iſt dunkelblau gefärbt.

Drei Theile, dem Raumumfange nach, von dieſem Gas, erfordern zu ihrem vollſtändigen Verbrennen zwei Theile Sauerſtoffgas. Nach dem Verbrennen bleiben drei Theile Rückſtand, welche gänzlich kohlenſaures Gas ſind.

Hieraus geht hervor, daß die Beſtandtheile dieſes brennbaren Gaſes ſind:

3 Raumtheile Kohlenoxyd } zu drei Raumtheilen verdichtet.
1 Raumtheil Waſſerſtoffgas }

Anderthalb Theile des Sauerſtoffes werden dazu verwandt, das Kohlenoxyd in kohlenſaures Gas zu verwandeln.

Der übrige halbe Theil verbindet ſich mit einem Raumtheile Waſſerſtoff und bildet Waſſer. Das ſpecifiſche Gewicht einer ſolchen Zuſammenſetzung iſt der Rechnung nach 0,995, welches ſich wenig von dem auf dem Erfahrungswege gefundenen ſpecifiſchen Gewichte dieſes Gas unterſcheidet.

Dieſes Gas, welches als eine neue Gasart zu betrachten iſt, und die man waſſerſtoffhaltiges Kohlenoxyd nennen könnte, macht Porret's Meinung, daß der Waſſerſtoff einen Beſtandtheil der Eiſenblauſäure ausmache, ungemein wahrſcheinlich, denn außer dem der Schwefelſäure beigemiſchten Waſſer, giebt es keine andere Quelle für den Waſſerſtoff. Von dem Sauerſtoffe der in dieſem Gas angetroffen wird, iſt es wohl nicht zweifelhaft, daß er von der Schwefelſäure herrühre; indem die Entwickelung von gasförmiger ſchweflichter Säure, welche die Bildung dieſer Gasart begleitet, dieſes deutlich anzeigt. Was aus dem Stickſtoffe, der doch höchſt wahrſcheinlich einen Beſtandtheil der Blauſäure ausmacht, geworden ſey, geht aus dieſen Verſuchen von Thomſon nicht hervor, auch könnte wohl die ſich entwickelnde gasförmige ſchweflichte Säure dadurch gebildet worden ſeyn, daß das Eiſenoxyd in einen höheren Grade oxydirt worden iſt.

Die Salpeterſäure wirkt auf das dreifache eiſenblauſaure Kali nach Verſchiedenheit der Stärke der Säure, ihrer Menge, und des Grades der angewandten Hitze ſehr verſchieden. Bei einer hinreichenden Menge von Säure und Anwendung von Wärme, ſcheint die Blauſäure gänzlich zerſetzt zu werden. Der in ihr enthaltene Kohlenſtoff und Waſſerſtoff werden in Kohlenſäure und Waſſer verwandelt, während der Stickſtoff als Gas entweicht.

Aus den Verſuchen, dieſes Salz zu zerlegen, zieht Herr Thomſon nachſtehende Folgerungen:

Die

Die in dem dreifachen Salze enthaltene Säure (das Eiſen nicht mitgerechnet) iſt zuſammengeſetzt, aus:

Kohlenſtoff .	0,6579	42,51
Stickſtoff .	0,7175	46,37
Waſſerſtoff .	0,1722	11,12
		100,00

Die Beſtandtheile des dreifachen Salzes beſtimmt Thomſon folgendermaßen:

Säure	Eiſen . .	15,0	
	Gasförmiger Stoff	30,9	. 45,90
Kali			41,64
Waſſer			13,00
			100,54

Was den Eiſengehalt betrifft, ſo iſt es ſchwer ſich einen genauen Begriff von dem Zuſtande der Verbindung zu machen, in welchem er in dieſer Säure vorkommt. Sein Gewicht iſt zu dem der Blauſäure wie 1 zu 2. Da nun ein Atom Blauſäure (hydrocyanic acid) 3,325, ein Atom Eiſen 3,5 wiegt, ſo würde, wofern die Eiſenblauſäure (ferrureted chyazic acid) eine Zuſammenſetzung aus einem Atomen Blauſäure und einem Atomen Eiſen wäre, das Gewicht des Eiſens, das der Blauſäure übertreffen. Nehme man an, daß in der Eiſenblauſäure ein Atom Blauſäure mit einem halben Atom Eiſen verbunden wäre, dann würde das Gewicht folgendes ſeyn:

Blauſäure .	3,325
Eiſen . .	1,750
	5,075

Dieſes ſtimmt wieder nicht mit dem Gewichte eines Atomen Eiſenblauſäure, das den vorhergehenden Verſuchen zufolge ſich gleich 6,611 ergiebt.

Eigentlich zeigt das Gewicht der Säure, eine Zuſammen-

ſetzung aus einem Atomen Blauſäure und einem Atomen Eiſen, an:

1 Atom Blauſäure	3,325
1 Atom Eiſen .	3,5
	6,825

Die wirklich vorhandene Menge Eiſen, iſt aber nur die Hälfte von der, welche dieſes Gewicht angiebt. Dieſes iſt die erſte Zuſammenſetzung (ſagt Thomſon) die ich bis jetzt gefunden habe, welche mit der atomiſtiſchen Theorie unvereinbar iſt. Man ſehe: Annals of Philosophy, August 1818, p. 102 — 112.

Dieſe Nichtübereinſtimmung der Ergebniſſe in Herrn Thomſon's Analyſe mit den Gründen der atomiſtiſchen Theorie, veranlaßte Herrn Poeret den jüngeren, dieſen Gegenſtand auf's neue der Prüfung zu unterwerfen.

Er nahm 50 Gran des dreifachen blauſauren Salzes, löſte ſie in ungefähr zwei Drachmen warmen Waſſer auf, und ſetzte zu der Auflöſung 70 Gran kryſtalliſirte Weinſteinſäure, die vorher in vier Drachmen Waſſer aufgelöſt worden. Die Flüſſigkeit wurde, nachdem die Miſchung einen Tag geſtanden hatte, von dem ſauren weinſteinſauren Kali abgegoſſen, welches ſich ausgeſchieden hatte. Das erhaltene Salz wurde wiederhohlt mit Weingeiſt abgewaſchen, und das Waſchwaſſer der abgegoſſenen Flüſſigkeit zugeſetzt. Aus dieſer Flüſſigkeit ſchied ſich nachmals noch eine geringe Menge ſaures weinſteinſaures Kali ab, welches dem früher erhaltenen zugeſetzt wurde. Nachdem die Flüſſigkeit von allem weinſteinſauren Kali erſchöpft worden, wurde das erhaltene Salz in der Temperatur der Waſſerdämpfe getrocknet und wog 72,35 Gran.

Da nach Berzelius 100 Theile dieſes Salzes 24,8 Kali enthalten, ſo ſind in jenen 72,35 Gran, 17,9 Gran Kali enthalten.

Es beträgt demnach die Menge des in 50 Gran eiſenblauſaurem Kali enthaltenen Kali 17,9 Gran; folglich befinden ſich in 100 Gran jenes Salzes, 35,8 Gr. Kali. Da ferner Herr Thomſon das Kryſtalliſationswaſſer eben ſo wie Porret bei ſeiner früheren Analyſe (ſ. Supplemente B. I. S. 272) gleich 13 findet, ſo folgt, daß die Menge der eiſenhaltigen Säure 51,2 betragen müſſe. Die Beſtandtheile dieſes Salzes würden demnach ſeyn:

Waſſer	13,00
Eiſenhaltige Säure . .	51,20
Kali	35,80
	100,00

Wird ferner das Gewicht eines Atomen Kali gleich 59,1 geſetzt, ſo beſtimmt ſich das Gewicht eines Atomen dieſer Säure gleich 85,9 nach Porret, wofür jedoch nach den gegebenen Datis 84,5 gefunden wird.

Indem Herr Porret ſeine frühere Analyſe des eiſenblauſauren Baryts wiederhohlte, ſo fand er, daß ſie nicht ganz genau ſey, ſondern folgendermaßen abgeändert werden müſſe.

Waſſer . . .	11,0
Säure . . .	41,5
Baryt . . .	47,5
	100,0

Hieraus ergiebt ſich das Gewicht eines Atomen der Säure gleich 84,7, welches von der vorhergehenden Beſtimmung nicht bedeutend abweicht.

Die Frage: wie die chemiſche Zuſammenſetzung dieſer Säure ſich mit dem gefundenen Gewichte derſelben vereinbaren laſſe, das aus der Analyſe jener Salze ſich ergiebt? beantwortet Herr Porret folgendermaßen:

Die eiſenhaltige Chyazikſäure iſt keinesweges

eine Zuſammenſetzung aus Blauſäure und Eiſen (daher auch der Nahme: Eiſenblauſäure mit dem ſie im Vorhergehenden belegt wurde, keinesweges richtig iſt) ſondern eine Zuſammenſetzung aus den Elementen von zwei Atomen Blauſäure — einem Atomen Stickſtoff + einem Atomen Eiſen. Oder mit anderen Worten, ſie iſt zuſammengeſetzt, aus

4	Atomen Kohlenſtoff	=	30,16
1	— Stickſtoff	=	17,54
1	— Eiſen . .	=	34,50
2	— Waſſerſtoff	=	2,64
			84,84

Ihr Gewicht würde demnach 84,84 ſeyn. Die Salze, welche dieſe Säure mit dem Kali und Baryt bildet, werden jedes aus 1 Atom Säure, 1 Atom Baſis und 2 Atomen Waſſer beſtehen. Ihre Zuſammenſetzung würde demnach folgende ſeyn:

Eiſenhaltiges chyazikſaures Kali.

Eiſenhaltige Chyazikſänre	50,93	84,84	1 Atomen
Kali . .	35,48	59,10	1 —
Waſſer . .	13,59	22,64	1 —
	100,00	166,58	

Eiſenhaltiges chyazikſaures Baryt.

Eiſenhaltige Chyazikſäure	41,49	84,84	1 Atomen
Baryt . .	47,44	97,00	1 —
Waſſer . .	11,07	22,64	2 —
	100,00	204,84	

Berechnet man aus dieſen Datis, welches die gasförmigen Produkte ſeyn werden, die aus fünf Gran eiſenhaltigem chyazikſaurem Kali erhalten werden müſſen, wenn man daſſelbe durch glühendes höchſtoxydirtes Kupfer zerſetzt, ſo erhält man folgende Beſtimmungen:

		Kubikzoll.
Kohlenſäure	. . . .	7,12
Stickgas	. . . . .	1,78
		8,89

Herr Thomſon erhielt:

Kohlenſäure	. . .	5,205
Stickgas	. . . .	2,420
		7,625

Als in der Folge Herr Porret dieſe theoretiſchen Beſtimmungen auf dem Erfahrungswege prüfte, und 1 Gran eiſenhaltiges chyazikſaures Kali gegen 35 Gran Oxyd anwandte, ſo erhielt er bei einem mittleren Barometer und Thermometer-Stande:

		Kubikzoll.
Kohlenſäure	. . .	1,39
Stickgas	. . . .	0,37
		1,76

Die oben durch Rechnung gefundenen Beſtimmungen, gaben auf eine gleiche Menge Salz reducirt:

		Kubikzoll.
Kohlenſäure	. . . .	1,42
Stickgas	. . . . .	0,36
		1,78

Herr Porret hat folgendes Verfahren aufgefunden, die eiſenhaltige Chyazikſäure kryſtalliniſch darzuſtellen:

Man löſe 58 Gran kryſtalliſirte Weinſteinſäure in Weingeiſt auf, und ſchütte die Auflöſung in eine Flaſche, welche eine Auflöſung von 50 Gran eiſenhaltigem chyazikſaurem Kali in zwei bis drei Drachmen warmen Waſſer enthält. Die ganze Weinſteinſäure wird ſich mit dem Kali verbinden, und ſich als ſaures weinſteinſaures Kali ausſcheiden. In der weingeiſtigen Flüſſigkeit wird die reine eiſenhaltige Chyazik-

ſäure enthalten ſeyn, die ſich aus dieſer Verbindung in Geſtalt von Kryſtallen, die einem Würfel ähneln, durch freiwilliges Verdunſten erhalten läßt.

Man ſehe: Annals of Philosophy, September 1818, p. 214 — 217.

Von Grotthuß machte die Bemerkung, daß wenn eine Auflöſung des gewöhnlichen eiſenblauſauren Kali der Wirkung der Batterie ausgeſetzt wird, nach und nach am + Pol Berliner-Blau niederfalle. Die Flüſſigkeit wird an dieſem Pole gelb, und hat einen eigenen Geruch (nach Cyanogen).

Am — Pol wird ſie vollkommen waſſerhell. Letztere giebt mit Salzen des oxydulirten Eiſens den weißen, mit Salzen des oxydirten Eiſens den blauen Niederſchlag. Die gelbe Flüſſigkeit giebt dagegen mit den oxydulirten Eiſenſalzen Berliner-Blau, mit den oxydirten Eiſenſalzen den von Berthollet beobachteten grünen Niederſchlag, der am Lichte in der Flüſſigkeit allmälig blau wird.

Aus dieſem Verhalten ſchließt Herr von Grotthuß: daß es eine oxydirte Blauſäure, wie Berthollet behauptet, gäbe, oder doch wenigſtens eine oxydirte Eiſenblauſäure. Das in der gelben Flüſſigkeit befindliche Salz zeigt auch eine andere Kryſtalliſation als das gewöhnliche eiſenblauſaure Kali. Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 274.

Zuſatz zu Supplemente B. I. S. 273 ff.

Herr von Grotthuß hat ſich mit Unterſuchungen der Natur der Schwefelblauſäure beſchäftigt, für die er den Namen Anthrazothlionſäure (von ανϑραξ Kohle, α ζων Stickſtoff unb ϑεῖον Schwefel) vorſchlägt. Die ihres Waſſerſtoffes beraubte Anthrazothionſäure nennt er Anthrazothion.

Er fing damit an, ſich ſchwefelblauſaures Kali dadurch zu bereiten, daß er eiſenblauſaures Kali mit Schwefel in einem heftigen Feuer zuſammenſchmolz, den Rückſtand mit Alkohol digerirte, und die filtrirte Flüſſigkeit zum Kryſtalliſiren brachte.

Das Salz ſchießt in langen, gereiften Prismen mit vierſeitigen pyramidalen Endflächen: oft auch nur in ſehr langen, glänzenden, weißen Spießen an. In ſiedendem Alkohol iſt es auflöslicher als in kaltem, hat anfänglich einen beißenden, dem Rettigſafte ähnelnden, dann ſalzigkühlenden Geſchmack. An der feuchten Luft zerfließt es. In einer Glasröhre der Hitze ausgeſetzt, ſchmilzt es ruhig und waſſerhell zu einer glasähnlichen Maſſe, die nach dem Erkalten kryſtalliniſch erſtarrt. Es erträgt eine größere Hitze ohne zerſetzt zu werden, als das eiſenblauſaure Kali. In ſilbernen Gefäßen bis zum Glühen erhitzt, wird es zerſetzt.

Koncentrirte Schwefelſäure treibt nur einen Theil der Säure unzerſetzt aus dieſem Salze aus. Der Reſt erleidet eine Zerſetzung. Die gemeine koncentrirte Salzſäure treibt die Säure ohne Zerſetzung aus; ſie iſt aber nicht rein, ſondern mit ſalzſaurem Gas gemengt. Koncentrirte flüſſige Chlorine zerſetzt die Säure des Salzes faſt auf dieſelbe Art wie die Schwefelſäure. Rauchende Salpeterſäure zerſetzt dieſe Säure. Einige vegetabiliſche Säuren treiben die Säure, beſonders mit Beihülfe der Wärme, aus dieſem Salze aus.

Da bei der durch Einwirkung der Säure bewirkten Zerſetzung Herr von Grotthuß nie eine Spur von freiwerdenden Blauſtoff oder Blauſäure wahrnahm; ſo ſchließt er, daß weder Blauſtoff noch Blauſäure, als ſolche, Elemente der Schwefelblauſäure ſind.

Einen anderen Grund für dieſe Meinung findet Herr von Grotthuß in dem Verhalten der Säure bei der Anwendung des Galvanismus. Wird eine koncentrirte Auflö-

ſung des ſchwefelblauſauren Kali in Waſſer in den Kreis einer Voltaſchen Batterie gebracht, ſo findet eine ſtarke Gasentwickelung am negativen Pole ſtatt. Am poſitiven Pole zeigt ſich kein Gas. Die Flüſſigkeit wird von dem daſelbſt hingezogenen Schwefel gelblich, und endlich ſchlägt ſich der Schwefel in großer Menge in Flocken nieder. Wird Silber oder ein anderes leicht ſchwefelbares Metall angewandt, ſo ſchwärzt ſich dieſes ſogleich; am negativen Pole hingegen bleibt es vollkommen blank.

Die Flüſſigkeit beider Pole, nachdem ſie mehrere Stunden die Wirkung einer Batterie von hundert Plattenpaaren von runden, neun Zoll im Durchmeſſer haltenden Platten erfahren hatte, zeigte auf Blauſäure, Salpeterſäure und Ammonium geprüft, keine Spur davon.

Im Anfange der Wirkung bleibt der Schwefel am poſitiven Pole in der Flüſſigkeit gelöſt und ertheilt ihr eine gelbe Farbe. Dieſes beweiſt (nach H. v. G.) daß die Schwefelblauſäure mit zwei Antheilen Schwefel exiſtiren könne, nemlich mit einem Minimum und Maximum von Schwefel.

Die unauflöslichen voluminöſen Principitate, welche entſtehen, wenn man eine Auflöſung des ſchwefelblauſauren Kali in eine Auflöſung eines leicht reducirbaren Metalles ſchüttet, ſind, nach Herrn von Grotthuß, Verbindungen, in denen ſich das Metall als ſolches, mit der ihres Waſſerſtoffes beraubten Schwefelblauſäure (Anthrazothion) und dem durch dieſen Waſſerſtoff und den Sauerſtoff des Oxyds gebildeten Waſſer zu einem Metallanthrazothion-Hydrat verbindet. Die Gründe für dieſe Behauptung, ſo wie die Eigenſchaften mehrerer dieſer Verbindungen, muß man in der Abhandlung ſelbſt nachſehen.

Aus den Verſuchen, welche angeſtellt wurden, um das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Säure auszumitteln, glaubt ſich Herr von Grotthuß zu der Annahme berechtigt; daß die Schwefelblauſäure entweder Ammo-

nium als ſolches enthält, oder daß wenigſtens der Waſſerſtoff und Stickſtoff in der zur gegenſeitigen Ausgleichung, das heißt, zur Ammoniumbildung erforderlichen Proportion, darin enthalten ſind.

Das Verhältniß der Beſtantheile beſtimmt er folgendermaßen:

Schwefel	. . .	67,3
Kohlenſtoff	. .	8,5
Stickſtoff	. . .	19,7
Waſſerſtoff	. .	4,5
		100,0

oder nach atomiſtiſchen Vorſtellungen:

3	Atome	Schwefel	=	60,00
1	—	Kohle	=	7,54
1	—	Stickſtoff	=	17,54
3	—	Waſſerſtoff	=	3,98
				89,06

Dieſes würde demnach das erſte bis jetzt bekannte Beiſpiel einer Säure ſeyn, die ein Alkali oder doch wenigſtens die Elemente deſſelben, in der zu deſſen Bildung genau erforderlichen Proportion, und wie es ſcheint, als nächſte Grundlage in ſich ſchließt. Journal für Chemie und Phyſik B. XX, S. 225 — 271.

Die Herren Vogel und Sömmering haben ebenfalls Verſuche über die Schwefelblauſäure bekannt gemacht.

Sie fanden, daß man durch Glühen von eiſenblauſaurem Kali und Schwefel kein reines ſchwefelblauſaures Salz, mithin keine reine Säure erhalten könne.

Zur Reinheit der Produkte wird es nothwendig erfordert, daß das Gemenge aus Schwefel und eiſenblauſaurem Kali nur geſchmolzen, nicht aber geglühet werden darf;

widrigenfalls wird die Bildung von Schwefel-Waſſerſtoff und das Freiwerden von Kali veranlaßt.

Da die Erzeugung von Schwefelblauſäure ſtattfindet, wenn man Berlinerblau mit Schwefel erhitzt, ſo erſieht man hieraus, daß die Gegenwart von Waſſerſtoff-Schwefel und Kali nicht durchaus erfordert werden, um Schwefelblauſäure zu erzeugen.

Eine reine Schwefelblauſäure läßt ſich erhalten, wenn man ſchwefelblauſaures Kali durch verdünnte Schwefelſäure, oder was noch vorzüglicher iſt, durch Phoſphorſäure zerlegt.

In ihrem höchſten Koncentrationszuſtande iſt ſie eine weiße Flüſſigkeit von ſtechendem Geruch und ſehr ſaurem Geſchmack. Das Lakmuspapier röthet ſie ſtark. Ihr ſpeciſiſches Gewicht fand Herr Yelin bei einer Temperatur von 63° Fahr. gleich 1,0203.

Bei der Einwirkung des Lichtes und bei der Berührung mit atmoſphäriſcher Luft fällt aus dieſer Säure Schwefel nieder; ſie nimmt aber keine rothe Farbe an.

Durch die Glühhitze wird dieſe Säure zerſetzt, und es werden Schwefel, Blauſäure und Ammonium abgeſchieden.

Bei einer Temperatur von 9,5° Fahr. kryſtalliſirt dieſe Säure in ſechsſeitigen Prismen. Wird das Gefrieren ſchnell befördert, ſo geht ſie in eine weiße, undurchſichtige Maſſe über.

Bei der Behandlung der Schwefelſäure mit Chlorine und Salpeterſäure, wird der Schwefel nicht niedergeſchlagen, ſondern gänzlich in Schwefelſäure verwandelt; und die Blauſäure wird iſolirt dargeſtellt.

Durch die Jodine wird die Schwefelblauſäure zerſetzt, und es wird die Bildung von Waſſerſtoff Jodinſäure veranlaßt.

Die Schwefelblauſäure zeigt mit der Mekonſäure folgende Analogien:

Das oxydulirte Eiſen bildet mit beiden Säuren eine farbenloſe Flüſſigkeit; das oxydirte Eiſen wird ebenfalls von beiden Säuren aufgelöſt, und bildet damit bluthrothe Auflöſungen. Die Sonnenſtrahlen, die Säuren, Alkalien, das ſalzſaure oxydulirte Zinn entfärben dieſe rothen Salze, und führen die metalliſche Baſis auf die niedrigſte Stufe der Oxydation zurück. Eine anderweitige Uebereinſtimmung zwiſchen beiden Säuren ließ ſich nicht wahrnehmen.

Sowohl die Schwefelblauſäure als deren auflösliche Salzverbindungen gaben ein vortreffliches Reagens für die Salze des oxydulirten Eiſens ab, jedoch nur in dem Falle, wenn die zu prüfende Flüſſigkeit keine freie Säure und auch kein freies Alkali enthält.

Das Verhalten der Säuren zu der Schwefelblauſäure das im Vorhergehenden angeführt wurde; der plötzliche Tod den ſie ſo wie die Blauſäure, und mit denſelben Symptomen begleitet, bei Thieren hervorbringt, machen es höchſt wahrſcheinlich, daß die Schwefelblauſäure nicht aus den Elementen der Blauſäure mit Schwefel beſtehe, ſondern eine chemiſche Verbindung der Blauſäure ſelbſt mit Schwefel ſey.

Endlich geht aus den Entdeckungen Porret's hervor, daß in den Berlinerblau Fabriken, die Anwendung eines Kali vermieden werden müſſe, welches Schwefel, oder eine zu große Menge ſchwefelſaurer Salze enthält.

Mehrere mit der Schwefelblauſäure an Hunden angeſtellte Verſuche gaben folgende Ergebniſſe:

Die koncentrirte Schwefelblauſäure bewirkt in Gaben von einer halben Drachme einen ſchnellen Tod. In ſehr verdünntem Zuſtande in wiederhohlten Gaben wirkt ſie vorzüglich nachtheilig auf die Reſpirationswerkzeuge, es entſtehen Krämpfe und unter dieſen erfolgt der Tod allmälig.

Eine ganz geringe Gabe derſelben erregt Beklemmung

der Bruſt, ſcheint aber durch den Harn, ohne weitere Folgen zu haben, bald weggeſchafft zu werden. Nach vier und zwanzigſtündiger Wirkung läßt ſie ſich leicht im Blute, noch deutlicher im Harne durch Reagenzien entdecken.

Das ſchwefelblauſaure Kali kommt in ſeinen Wirkungen auf die thieriſche Natur ganz mit der Blauſäure überein. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXIII. S. 15 — 43.

Blei.

Zuſatz zu Wörterbuch B. I. S. 416; Supplemente B. I. S. 338.

Herr Houton la Billardiere kochte Maſſicot in einer Lauge aus kauſtiſchem Natrum. Ein Theil des Bleioxyds wurde aufgelöſt und nach geraumer Zeit fanden ſich in der Auflöſung weiße, halbdurchſichtige Kryſtalle von der Größe eines Nadelknopfes ein, die durch das Mikroſkop betrachtet, als regelmäßige Dodekaëder erſchienen. Verſuche, die er anſtellte, um die Natur dieſer Kryſtalle zu entdecken überzeugten ihn, daß ſie reines Bleioxyd waren. Journal de Pharmacie, Aout 1817.

Butter.

Zuſatz zu Wörterbuch B. I. S. 534; Supplem. B. I. S. 427.

Die Butter, von welcher durch Schmelzen der käſige Beſtandtheil, ſo wie die Molken, die ihr gewöhnlich beigemiſcht ſind, getrennt worden, beſtehet, den Unterſuchungen des Herrn Chevreul zufolge, aus Elaïne, Stearine, etwas Butterſäure und einer kleinen Menge eines färbenden Stoffes.

Die Butterſäure iſt ein riechender, ſehr merkwürdiger Stoff, welcher der Butter ihre karakteriſirende Eigen-

ſchaften, durch die ſie ſich von den eigentlich ſogenannten Fetten unterſcheidet, ertheilt.

Dieſelbe bildet mit der Baryterde, Strontianerde, Kalkerde, dem Kupferoxyd, Bleioxyd u. ſ. w. ſehr wohl beſtimmte Salze. Hundert Theile derſelben neutraliſiren eine Menge Baſis, die ungefähr 10 Procent Sauerſtoff enthält.

Eine Thatſache, die bemerkt zu werden verdient, iſt die, daß das koncentrirte butterſaure Kali ſich mit einem Ueberſchuß von Säure verbinden kann, ohne doch die Lackmustinktur zu röthen; ſo wie man aber Waſſer zu dieſer Verbindung ſetzt, ſo wirkt der Ueberſchuß von Säure, der wenigſtens zum Theil frei wurde, auf die färbende Subſtanz, entzieht ihr ihren alkaliſchen Beſtandtheil und verwandelt die blaue Farbe derſelben in die rothe.

Die butterſaure Baryterde giebt, wenn ſie der Deſtillation unterworfen wird, eine Menge Kohlenſäure, die beinahe hinreicht, die Baryterde zu ſättigen, und eine Flüſſigkeit, welche Chevreul branſtige Butterſäure nennt.

Alle butterſauren Salze haben einen ſtarken Geruch nach friſcher Butter.

Die Butterſäure bildet mit Waſſer ein Hydrat, das mit Ausnahme der Säure, alle phyſiſchen Eigenſchaften der flüchtigen Oele hat.

Die Butterſäure bringt mit Alkohol, bei einer Temperatur von 55° Fahr., nach und nach eine ätherähnliche Zuſammenſetzung hervor, welche den Geruch von Reinetten hat. Journal de Pharmacie T. III. p. 80.

Neueren Verſuchen von Chevreul zufolge, ſcheint die Butter außerdem ein flüchtiges Oel zu enthalten, deſſen karakteriſtiſche Eigenſchaft dieſe iſt, daß wenn es mit einer Kaliauflöſung behandelt wird, es ſich in Margarinſäure, Oelſäure, in ſüßes Princip und in ein eigenthümliches, flüch-

tiges Oel verwandelt. Thenard, Traité elementaire, deuxième édition, T. III. p. 558.

Cadmium.

Herr Profeſſor Stromeyer fand bei der im Herbſte 1817 vorgenommenen Unterſuchung der Apotheken im Fürſtenthume Hildesheim, das in mehreren derſelben, anſtatt des eigentlichen Zinkoxyd, bloß kohlenſaures Zinkoxyds, das faſt durchgängig aus der chemiſchen Fabrike zu Salzgitter bezogen worden, vorräthig war. Dieſes kohlenſaure Zinkoxyd hatte eine blendendweiße Farbe, behielt aber nach dem Glühen eine gelbliche oder in's Oraniengelbe ſpielende Farbe bei, obgleich ſich in demſelben kein bemerkbarer Eiſen- oder Bleigehalt entdecken ließ.

Der Grund, warum das kohlenſaure Zinkoxyd ſtatt des reinen verkauft wurde, war der, weil das weiße Zinkoxyd nach dem Glühen immer einen gelblichen Stich annahm, und man daher das daraus bereitete Zinkoxyd für eiſenhaltig hielt, obgleich keine Spur von Eiſen ſich in dem daraus bereiteten kohlenſauren Zinkoxyd vorfand.

Herr Profeſſor Stromeyer wurde durch dieſen Umſtand veranlaßt, dieſes Zinkpräparat einer genaueren Prüfung zu unterwerfen, die ihn belehrte, daß die gedachte Färbung von der Beimiſchung eines eigenthümlichen, bis jetzt unbeachtet gebliebenen Metalloxyds herrühre.

Daſſelbe kommt ebenfalls in der Tutia und verſchiedenen anderen Zinkoxyden, ſo wie in dem metalliſchen Zink vor. In den von Herrn Stromeyer unterſuchten Arten, war jedoch die Menge dieſes neuen Metalles nur gering und mochte kaum mehr als 1/1000 bis 1/100 betragen.

Unter den Zinkminern fand Herr Stromeyer es bis jetzt nur in einigen Blenden, und auch nur in ſehr geringer

Menge; ausgenommen in einigen Abänderungen der ſtrahligen Blende von Przibram in Böhmen; welche wohl 2 bis 3 Procent enthalten mag.

Faſt um dieſelbe Zeit, wurde Herr Medicinalrath und Kreis-Phyſikus Dr. Roloff zu Magdeburg, bei Gelegenheit von Apotheker-Viſitationen auf die fremdartige Beimiſchung im Zinkoxyd aufmerkſam.

Daſſelbe rührte aus der Fabrik des Herrn Herrmann zu Schönebeck her, der es aus ſchleſiſchem Zink bereitet hatte, und da das Oxyd in Säuren aufgelöſt mit Schwefelwaſſerſtoff einen gelben, dem Aurumpigment ähnelnden Niederſchlag gab, ſo entſtand der Verdacht, daß die Beimiſchung Arſenik ſey. Bald überzeugte er ſich, daß die angeführten Erſcheinungen keinesweges von Arſenik, ſondern von einem bisher noch unbekannten Metalle herrührten, welches er in Geſellſchaft des Medicinal-Aſſeſſor Herrn Heutenkamp, ſowohl im metalliſchen Zuſtande, als auch im oxydirten Zuſtande mit Kohlenſäure verbunden darſtellte. Herr Adminiſtrator Herrmann zu Schönebeck bei Magdeburg, der Oberhütten-Rath Herr Karſten zu Breslau, die Herren Staberoh und Bergemann Apotheker zu Berlin fanden Veranlaſſung ſich mit eben dieſer Unterſuchung zu beſchäftigen, und auch von ihnen erhielt die von Stromeyer und Roloff gemachte Entdeckung, Beſtätigung.

Vorzüglich eignete ſich zu dieſen Unterſuchungen, das aus den ſchleſiſchen Zinkerzen gewonnene Zink, indem das neue Metall etwa drei Procent in demſelben ausmacht.

Das neue Metall hat (nach Stromeyer) eine hellweiße, etwas in's bläulicht Graue ſpielende Farbe, welche der Farbe des Zinnes am nächſten kommt. Es iſt wie Zinn ſehr glänzend, und nimmt eine ſchöne Politur an.

Nach Staberoh, iſt es im Zuſtande der Reinheit ſil-

berweiß, und gleicht polirt dem Silber ſo ſehr, daß es damit ſehr füglich verwechſelt werden kann; es kommt auch im Glanze mit dem Silber überein.

Es hat ein vollkommen dichtes Gefüge und einen hakigen Bruch. Es kryſtalliſirt leicht in regelmäßigen Oktaëdern, und ſchießt auch leicht auf ſeiner Oberfläche mit Farrenkraut ähnlichen Figuren an. Iſt weich, ſehr biegſam, läßt ſich leicht feilen, und auch leicht mit dem Meſſer und der Scheere ſchneiden, auch färbt es ziemlich ſtark ab. Iſt aber härter als Zinn, und übertrifft dieſes Metall gleichfalls an Stärke des Zuſammenhanges.

Sein ſpecifiſches Gewicht wurde im gefloſſenen Zuſtande bei einer Temperatur von 16,5 Grad C. und einem Barometerſtande von 28 Zoll gleich 8,6040; gehämmert = 8,6944 gefunden.

Es iſt ſehr dehnbar und läßt ſich mit Leichtigkeit ſowohl in der Kälte, als Wärme, zu den dünnſten Blättchen ſchlagen.

Es iſt leichtflüſſig. Es ſchmilzt ehe es glühet und kann durch Berührung mit einem an einer Weingeiſtlampe bis zum anfangenden Rothglühen erhitzten Eiſendrahte in Fluß gebracht werden.

Es iſt ſehr flüchtig und verwandelt ſich ſchon bei einer Temperatur, welche die, bei der das Queckſilber ſich verflüchtigt, nicht viel zu überſteigen ſcheint, in Dämpfe. Dieſe Dämpfe verbreiten keinen merklichen Geruch, und verdichten ſich eben ſo leicht wie die des Queckſilbers zu Tropfen, welche bei'm Geſtehen auf ihrer Oberfläche eine deutliche Anlage zur Kryſtalliſation zeigen.

An der Luft iſt dieſes Metall eben ſo beſtändig als Zinn; erhitzt verbrennt es aber ſehr leicht, und verwandelt ſich in ein gelbes Oxyd, das ſich größten theils in Geſtalt eines

bräun-

bräunlich gelb gefärbten Rauches ſublimirt, und an darüber gehaltene Körper als ein gelber Beſchlag ſich anlegte. Stellt man dieſen Verſuch auf der Kohle vor dem Löthrohre an, ſo bedeckt ſich dieſelbe gleichfalls mit einem bräunlich gelbgefärbten Beſchlage. Uebrigens verbreitet dieſes Metall auch bei'm Verbrennen keinen ſehr merklichen Geruch.

Nach Stromeyer ſcheint das Metall mit dem Sauerſtoffe nur eine einzige Verbindung einzugehen. Das daraus entſpringende Oxyd hat eine grünlich gelbe Farbe, welche durch heftiges Glühen einen Stich in's Oranienfarbene annimmt, und bei länger fortgeſetztem Glühen faſt bräunlich wird.

Hundert Theile dieſes Oxyds enthalten nach Stromeyer:

Cadmium	.	87,45
Sauerſtoff	.	12,55
		100,00

Da das oranienfarbene und bräunliche Oxyd eben ſo gut wie das grüngelbe von den Säuren ohne Gasentbindung aufgenommen werden, und mit ihnen Auflöſungen bilden, die von denen des grünlichgelben Oxyds nicht verſchieden ſind, ſo ſcheinen dieſe Farbenänderungen bloß vom Aggregat-Zuſtande abhängig zu ſeyn, und nicht in einer Oxydations-Verſchiedenheit ihren Grund zu haben. Uebrigens iſt dieſes Oxyd völlig feuerbeſtändig und kam auch bei'm heftigſten Weißglühen in einem mit einem Deckel verſehenen Platinlöffel vor der Marcetſchen Lampe nicht in Fluß. Durch Glühen mit Kohle oder kohleſtoffhaltigen Subſtanzen wird es ungemein leicht reducirt, und die Reduktion findet ſchon bei'm anfangenden Rothglühen ſtatt. Dem Borax ertheilt es keine Farbe. In den feuerbeſtändigen Alkalien löſt es ſich nicht auf, aber vom Ammonium wird etwas von demſelben aufgenommen.

Nach Staberoh verbindet ſich dieſes Metall mit dem Sauerſtoffe in drei Verhältniſſen, und ſtellt entweder ein graues, oder gelbes, oder braunes Oxyd dar. Das gelbe Oxyd wird beſonders bei der Glühung des Metalles an der atmoſphäriſchen Luft, wobei es ſich während der Verflüchtigung in erſteres umwandelt, als ein gelber Dampf bemerkbar, der ſich an kältere Gegenſtände, als ein licht rauchgelber Anflug anlegt. Dieſer Dampf hat zwar einen eigenthümlichen, allein keinen knoblauchartigen Geruch.

Dem Zink ſteht (nach Staberoh) das neue Metall in Hinſicht der Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe nach, daher es durch erſteres aus ſeinen Auflöſungen in Säuren gefällt wird.

Der Waſſerſtoff ſcheint das Metall aufzulöſen, und er erhält wahrſcheinlich nur durch daſſelbe die Eigenſchaft außerordentliches ſtarkes Nieſen und Huſten zu erregen, welche das bei der Auflöſung des Metalles in verdünnter Schwefel- und Salz-Säure ſich entwickelnde Gas hervorbringt. (Staberoh).

Schwefelſäure, Salzſäure, und Salpeterſäure löſen das Metall auf, die erſteren am beſten im verdünnten Zuſtande und in mäßiger Wärme, letztere aber ſelbſt in der niedrigſten Temperatur, und bei der größten Verdünnung mit außerordentlicher Heftigkeit, und es entſtehen dadurch eigenthümlich kryſtalliſirende Salze. (Staberoh).

Stromeyer bemerkt, daß das Oxyd dieſes Metalles ſich gegen die Säuren ganz wie eine ſalzfähige Baſis verhält. Die Salze die es bildet, ſind faſt ſämmtlich weiß gefärbt. Die mit der Schwefelſäure, Salpeterſäure, Salzſäure und Eſſigſäure kryſtalliſiren leicht und ſind ſehr auflöslich, hingegen die mit der Phoſphorſäure, Kohlenſäure und Kleeſäure ſind unauflöslich.

Aus den Auflöſungen der erſt genannten Salze wird es durch die feuerbeſtändigen Alkalien weiß, vermuthlich im Zu-

ſtande eines Hydrates gefällt, ohne daß dieſer Nieder-ſchlag ſich in einem Uebermaaß des Fällungsmittels wieder auflöſt; vom Ammonium hingegen wird es anfänglich zwar auch weiß niedergeſchlagen, aber durch ein Uebermaaß deſſelben ſogleich wieder aufgenommen.

Die feuerbeſtändigen kohlenſauren Alkalien, ſo wie das flüchtige, ſchlagen es weiß, im Zuſtande eines kohlenſauren Salzes nieder; dieſer Niederſchlag bildet mit dem Waſſer kein Hydrat, wie das durch dieſe Fällungsmittel aus ſeinen ſauren Auflöſungen gefällte kohlenſaure Zink. Auch wird der durch das kohlenſaure Ammonium bewirkte Niederſchlag nicht wie bei'm Zink durch ein Uebermaaß deſſelben wieder aufgelöſt, ſobald in der Auflöſung kein nahmhafter Säureüberſchuß vorhanden iſt.

Durch phoſphorſaures Natrum wird es weiß und pulverförmig als neutrales phoſphorſaures Cadmium niedergeſchlagen, dagegen Zink dadurch in feinen, kryſtalliniſchen Schuppen gefällt wird.

Die Galläpfeltinktur bringt in den der Neutralität durch Zuſatz einiger Tropfen Ammonium näher gebrachten Auflöſungen keinen Niederſchlag hervor, ſondern wird mit letzteren vermiſcht, nur dunkeler gefärbt.

Blutlaugenſalz ſchlägt dieſes Metall aus ſeinen ſauren Auflöſungen weiß nieder.

Der Schwefelwaſſerſtoff und die Verbindungen deſſelben, bringen in den Auflöſungen dieſes Metalles einen gelben Niederſchlag zuwege. Der Niederſchlag, welcher von den Schwefel-Waſſerſtoff-Salzen erzeugt wird, beſitzt getrocknet eine ſchön oraniengelbe Farbe, und iſt in ſeiner Miſchung dem Goldſchwefel gleich, nemlich ein Schwefel-Waſſerſtoff-Salz.

Wegen ſeiner Farbe und Entſtehungsart kann derſelbe leicht bei nicht gehöriger Umſicht mit Aurumpigment verwech-

ſelt werden, allein er unterſcheidet ſich von dieſem durch ſeine mehr pulverförmige Beſchaffenheit und ſein ſchnelleres Niederfallen; vollends aber durch ſeine leichte Auflöslichkeit in Salzſäure unter ſtarker Efferveſcenz von Schwefel-Waſſerſtoffgas; und ſeine Feuerbeſtändigkeit vor dem Löthrohre. Nach einigen in dieſer Hinſicht angeſtellten Verſuchen zu urtheilen, läßt ſich dieſe Verbindung des Schwefel-Waſſerſtoffes mit dem neuen Metalloxyd trefflich für Mahlerei, ſowohl für Waſſer- als auch für Oel-Mahlerei benutzen, und liefert ein Gelb, welches ſehr gut deckt, dauerhaft iſt, und in Anſehung der Schönheit dem Chromgelb nicht nachzuſtehen ſcheint.

Durch Zink wird dieſes Metall aus ſeinen ſauren Auflöſungen metalliſch hergeſtellt, wobei es ſich denn dendritiſch ausſcheidet; dagegen es wiederum Kupfer, Blei, Silber und Gold aus ihren ſalpeterſauren und ſalzſauren Auflöſungen reguliniſch fällt.

Von den Cadmiumſalzen ſind von Herrn Stromeyer bis jetzt folgende unterſucht worden.

Kohlenſaures Cadmium. Dieſes iſt pulverförmig, unauflöslich in Waſſer und verliert durch Glühen ſehr leicht ſeine Kohlenſäure.

Hundert Theile Kohlenſäure ſättigen in dieſer Verbindung 292,88 Cadmiumoxyd, folglich enthalten 100 Theile dieſes Salzes:

Cadmiumoxyd .	74,547
Kohlenſäure . .	25,453
	100,000

Schwefelſaures Cadmium. Dieſes kryſtalliſirt in großen und durchſichtigen, geraden rechtwinklichen Prismen, die denen des Zinkvitriols ſehr ähnlich ſind, und ſich auch im Waſſer leicht auflöſen. An der Luft verwittert es ſtark,

und verliert durch ſchwaches Erhitzen ſehr leicht ſein Kryſtalliſationswaſſer, ohne dabei zuvor wie das ſchwefelſaure Zink in demſelben zu zergehen. Im Feuer zerſetzt es ſich nur ſchwierig, und kann einer ſchwachen Rothglühhitze ausgeſetzt werden, ohne ſich im mindeſten zu verändern. Bei'm ſtärkeren Rothglühen entweicht Schwefelſaure, und es wird ein baſiſches ſchwefelſaures Salz gebildet, welches in Schuppen kryſtalliſirt und im Waſſer ſchwer auflöslich iſt.

Hundert Theile Schwefelſäure ſättigen in der neutralen Verbindung 161,1205 Cadmiumoxyd und 100 Theile waſſerfreies Salz nehmen 34,2653 Kryſtalliſationswaſſer auf.

Es beſtehen demnach 100 Theile waſſerfreies ſchwefelſaures Cadmium aus.

Cadmiumoxyd	. .	61,7035
Schwefelſäure	. .	38,2965
		100,0000

Hundert Theile waſſerhaltiges ſchwefelſaures Cadmium ſind zuſammengeſetzt aus

Cadmiumoxyd	.	45,9564
Schwefelſäure	.	28,5230
Waſſer	. . .	25,5206
		100,0000

Salpeterſaures Cadmium kryſtalliſirt in meiſt ſtrahlig zuſammengehäuften Säulen oder Nadeln, die an der Luft zerfließen und ſich in Waſſer leicht auflöſen.

Hundert Theile Salpeterſäure erfordern zu ihrer Sättigung 117,58 Cadmiumoxyd, und 100 Theile waſſerfreies Salz nehmen 28,31 Kryſtalliſationswaſſer auf.

Es enthalten demnach 100 Theile waſſerfreies ſalpeterſaures Cadmium:

Cadmiumoxyd	.	54,086
Salpeterſäure	.	45,914
		100,000

Hundert Theile waſſerhaltiges:

Cadmiumoxyd	.	42,1526
Salpeterſäure	.	35,7838
Waſſer	. . .	22,0636
		100,0000

Salzſaures Cadmium kryſtalliſirt in kleinen, vollkommen durchſichtigen rechtwinklichten Säulen, die in der Wärme leicht verwittern, und im Waſſer ſehr auflöslich ſind. Erhitzt kommt daſſelbe nach Verluſt ſeines Kryſtalliſationswaſſers noch vor anfangendem Glühen in Fluß und geſtehet bei'm Erkalten zu einer durchſichtigen, blätterig kryſtalliniſchen Maſſe von einem etwas metalliſch perlmutterartigem Glanze, die aber an der Luft bald ihre Durchſichtigkeit und ihren Glanz verliert und zu einem weißen Pulver zerfällt. Bei'm ſtärkeren Erhitzen ſublimirt ſich das geſchmolzene Salz in glimmerartigen Blättchen, die eben den Glanz und die Durchſichtigkeit beſitzen, und ſich auch an der Luft eben ſo verhalten.

Hundert Theile des geſchmolzenen ſalzſauren Cadmium enthalten:

Cadmiumoxyd	.	70,0247
Salzſäure	. .	29,9753
		100,0000

Oder will man dieſe Verbindung als Chlorine Cadmium betrachten, ſo ſind die Beſtandtheile derſelben:

Kadmium	. .	61,3877
Chlorine	. .	38,6123
		100,0000

Phoſphorſaures Cadmium iſt pulverförmig, im Waſſer auflöslich und ſchmilzt erſt bei anfangender Weißglühhitze zu einem durchſichtigen, glasartigen Körper.

Hundert Theile Phoſphorſäure ſättigen 225,494 Cadmiumoxyd. Mithin ſind 100 Theile phoſphorſaures Kadmiumoxyd, zuſammengeſetzt aus:

Kadmiumoxyd	.	69,2838
Phoſphorſäure	.	30,7162
		100,0000

Boraxſaures Cadmium. Das aus einer neutralen ſchwefelſauren Cadmiumauflöſung durch Borax gefällte boraxſaure Cadmium iſt im Waſſer kaum auflöslich und enthält im geglühten Zuſtande in 100 Theilen:

Cadmiumoxyd	.	72,1153
Boraxſäure	. .	27,8847
		100,0000

Eſſigſaures Cadmium kryſtalliſirt in kleinen, meiſt ſternförmig zuſammengehäuften Säulen, die an der Luft ziemlich beſtändig ſind, und ſich leicht im Waſſer auflöſen.

Weinſteinſaures Cadmium kryſtalliſirt in kleinen wollig anzufühlenden Nadeln die im Waſſer kaum auflöslich ſind.

Kleeſaures Cadmium iſt pulverförmig und unauflöslich im Waſſer.

Zitronenſaures Cadmium bildet ein weißes, kryſtalliniſches Pulver, welches vom Waſſer kaum aufgenommen wird.

Mit dem Schwefel verbindet ſich das Cadmium wie mit dem Sauerſtoffe nur in einem Verhältniſſe, und das Schwefel-Cadmium iſt genau ſo zuſammengeſetzt, daß beide Beſtandtheile mit Sauerſtoff geſättigt, eine neutrale ſchwefelſaure Verbindung geben.

Hundert Theile Cadmium vereinigen ſich nämlich mit 28,1725 Schwefel.

Hundert Theile Schwefel-Cadmium enthalten mithin:

Cadmium	78,02
Schwefel	21,98
	100,00

Das Schwefel Cadmium hat eine zitronengelbe, in's Orange fallende Farbe, giebt zerrieben ein ſehr ſchön oraniengelbes Pulver, nimmt bei'm Glühen zuerſt eine bräunliche und hierauf eine karmoiſinrothe Farbe an, die es aber nachgehens bei'm Erkalten wieder verliert, und iſt in hohem Grade feuerbeſtändig, ſo daß es die Weißglühhitze verträgt ohne ſich zu verflüchtigen oder zu zerſetzen, und auch nur erſt bei anfangendem Weißglühen in Fluß kommt, wobei es in glimmerartigen, durchſichtigen Blättchen von ſchön zitronengelber Farbe kryſtalliſirt. In rauchender Salzſäure löſt es ſich ſchon in der Kälte mit Leichtigkeit unter heftiger Entbindung von Schwefel-Waſſerſtoffgas auf, ohne daß ſich dabei Schwefel in Subſtanz ausſcheidet. Dagegen wird es von der verdünnten Salzſäure, ſelbſt unter Mitwirkung der Wärme, nur ſchwer angegriffen.

Dieſe Schwefelverbindung läßt ſich durch Zuſammenſchmelzen des Cadmiums nur mit Mühe erhalten; viel leichter läßt ſie ſich durch Glühen eines Gemenges von Cadmiumoxyd und Schwefel, oder durch Fällung eines Cadmiumſalzes mit Schwefel-Waſſerſtoff darſtellen.

Das Phoſphor-Cadmium hat eine graue, ſchwach metalliſch glänzende Farbe, iſt ſehr ſpröde, ausnehmend ſtrengflüſſig, verbrennt auf einer glühenden Kohle mit ſehr lebhafter Phoſphorflamme; indem es ſich in phoſphorſaures Cadmium umändert, und wird von der Salzſäure unter Entbindung von Phoſphor-Waſſerſtoffgas aufgelöſt.

Mit der Jodine verbindet ſich das Cadmium ſowohl auf naſſem als trockenem Wege zu einer, in ſchönen, großen, ſechsſeitigen Tafeln kryſtalliſirender Verbindung. Dieſe Kry-

ſtalle haben eine weiße Farbe, ſind durchſichtig, an der Luft beſtändig, und beſitzen einen in Metallglanz übergehenden Perlmutterglanz. Sie ſchmelzen ungemein leicht, und nehmen bei'm Erkalten ſogleich ihre vorige kryſtalliniſche Form wieder an. Bei'm ſtärkeren Erhitzen zerſetzen ſie ſich aber und geben Jodine aus. Im Waſſer und Alkohol löſen ſie ſich leicht auf und können aus dieſen Auflöſungen durch Verdunſten wieder in feſter, kryſtalliniſcher Geſtalt erhalten werden. Aus der wäſſerigen Auflöſung wird das Cadmium durch die kohlenſauren Alkalien als kohlenſaures Salz gefällt, und Schwefel-Waſſerſtoff ſchlägt es daraus als Schwefel-Cadmium nieder, jedoch erfolgt dieſer Niederſchlag nur nach und nach.

Hundert Theile Cadmium nehmen in dieſe Verbindung 227,4287 auf. Mithin enthalten 100 Theile Jodine-Cadmium:

Cadmium	.	30,541
Jodine	.	69,459
		100,000

Die Legirungen, welche das Cadmium mit den Metallen bildet, ſind meiſt ſpröde und von heller Farbe. Folgende ſind bis jetzt genauer unterſucht worden.

Kupfer-Cadmium. Dieſes hat eine hellweiße, etwas in's Gelbliche ſpielende Farbe, ein ſehr feinkörniges, ſchuppiges Gefüge und iſt ſehr ſpröde, ſo daß es ſelbſt zu einigen Procenten mit dem Kupfer verbunden, dieſem noch eine bedeutende Sprödigkeit ertheilt. Wird es einem Hitzgrade ausgeſetzt, bei welchem Kupfer ſchmilzt, ſo zerſetzt es ſich und das Cadmium verflüchtigt ſich vollſtändig. Man wird daher in den Meſſingfabriken, von dem im Zink enthaltenen Cadmium keinen Nachtheil zu beſorgen haben. Auch erklärt es ſich hieraus, warum die ſogenannte Tutia gemeiniglich Cadmiumoxyd enthält.

Hundert Theile Kupfer verbinden ſich in dieſer Legirung mit 84,2 Cadmium. Hundert Theile Kupfer-Cadmium enthalten demnach:

Cadmium	. .	45,71
Kupfer	. .	54,29
		100,00

Platin-Cadmium. Dieſes gleicht im Aeußeren ſehr der Kobaltſpeiſe. Es hat eine helle, faſt ſilberweiße Farbe, beſitzt ein äußerſt feinkörniges, verſteckt ſchuppiges Gefüge und iſt ſehr ſpröde und ſtrengflüſſig.

Hundert Theile Platin mit Cadmium zuſammengeſchmolzen, und bis zur Verflüchtigung des überflüſſigen Cadmiums im Glühen erhalten, halten 117,3 Cadmium zurück.

Es enthalten demnach 100 Theile Platin-Cadmium.

Platin	. .	46,02
Cadmium	. .	53,98
		100,00

Cadmium-Amalgam. Mit dem Queckſilber verbindet ſich das Cadmium außerordentlich leicht, und wird von demſelben ſchon in der Kälte aufgelöſt. Das aus der Verbindung dieſer Metalle entſpringende Amalgam, hat eine ſehr ſchön ſilberweiße Farbe, und ein körniges, kryſtalliniſches Gefüge. Es kryſtalliſirt in Oktaëdern, iſt hart und ſehr brüchig; beſitzt ein größeres eigenthümliches Gewicht als Queckſilber und geht daher in demſelben unter, und iſt ſo leichtflüſſig, daß es ſchon in heißem Waſſer von 167° Fahr. vollkommen fließt.

Hundert Theile Queckſilber völlig mit Cadmium geſättigt, nehmen 27,7778 Cadmium auf.

Es enthalten demnach 100 Theile Cadmium-Amalgam:

Cadmium	.	21,7391
Queckſilber	.	78,2609
		100,0000

Um dieſes Metall aus dem Zink, dem es beigemiſcht iſt, abzuſcheiden, kann man nachſtehendes Verfahren befolgen: aus den Zinkauflöſungen in überſchüſſiger Schwefelſäure, welche die Fällung des Zinks verhindert, bewirkt man durch Schwefel-Waſſerſtoff einen Niederſchlag.

Dieſer wird in koncentrirter Salzſäure aufgelöſt und die erhaltene Auflöſung, nachdem der etwanige zu große Säureüberſchuß durch Verdunſten aus derſelben entfernt worden iſt, mittelſt kohlenſaurem Ammonium gefällt. Man ſetzt ein kleines Uebermaaß von demſelben zu, um die durch den Schwefel-Waſſerſtoff vielleicht mit niedergeſchlagenen Antheile von Kupfer und Zink wieder aufzulöſen. Das gewonnene kohlenſaure Cadmium wird hierauf durch Glühen in Oxyd verwandelt, und mit Hülfe von Kienrußkohle aus gläſernen oder irdenen Retorten bei mäßiger Rothglühitze reducirt.

Den Nahmen Cadmium hat Herr Profeſſor Stromeyer dieſem Metalle gegeben, weil daſſelbe von ihm zuerſt in den Zinkoxyden gefunden wurde. Herr Oberhütten-Rath Karſten hat für daſſelbe den Nahmen Melinum gewählt, wegen ſeiner Eigenſchaft, vom Schwefel-Waſſerſtoffgas aus ſeinen Auflöſungen dunkel ſchwefelgelb niedergeſchlagen zu werden. Herr Staberoh hat den Nahmen Klaprothium für dieſes Metall in Vorſchlag gebracht, um das Andenken eines Mannes zu feiern, dem die Chemie überhaupt, vorzüglich aber die Kenntniß der Metalle, ſoviel zu danken hat. Möchten doch Deutſchlands Chemiker ſich dahin vereinigen, dieſen Zoll der Dankbarkeit den Manen eines um die Wiſſenſchaft ſo hoch verdienten Mannes darzubringen.

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 297 ff. B. XXII. S. 362 ff. Berliniſche Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen 1818 Nro. 62 und 70; Königliche privilegirte Berliniſche Zeitung 1818 Nro. 60 und 61.

Cerine, ſ. Seite 222 ff.

Cetine.

Chevreul hat den Nahmen Cetine (von κητος, Wallrath) derjenigen kryſtalliſirbaren Subſtanz gegeben, welche den Hauptbeſtandtheil des Wallrathes ausmacht.

Um dieſe Subſtanz rein darzuſtellen, muß der Wallrath mit kochendem Alkohol behandelt werden, und man ihn dann langſam erkalten laſſen. Die Cetine ſcheidet ſich in Geſtalt kryſtalliniſcher Blätter ab, welche man durch eine zweite Kryſtalliſation reinigen kann.

Die Cetine iſt weiß, fühlt ſich ſanft an, iſt ſpröde, ohne Geſchmack; ohne Wirkung auf das Lakmuspapier. Bei 120° Fahr. kommt ſie in Fluß. Der Deſtillation unterworfen, giebt ſie etwas Waſſer, und ein feſtes, kryſtalliſirtes Produkt, deſſen Gewicht, dem, der Deſtillation unterworfenen Cetine beinahe gleich iſt.

Hundert Theile kochender Alkohol von 0,816 ſpecifiſchem Gewichte, löſen ungefähr ſechs Theile Cetine auf.

Wird ſie mit Kalihydrat und Waſſer erhitzt, ſo wird ſie in eine ſeifenartige Verbindung verwandelt. Zerſetzt man dieſe Seife durch Weinſteinſäure, ſo erhält man ein ſaures Fett, deſſen Gewicht beinahe dem der Cetine, welche der Wirkung des Alkali ausgeſetzt wurde, gleich iſt.

Kocht man dieſes Fett mit Baryt, trocknet es hierauf, und behandelt es mit Alkohol, ſo nimmt dieſer eine fettige, nicht ſaure Subſtanz hinweg, und läßt als Rückſtand eine wahre Seife, die aus margarinſaurer und ölſaurer Baryterde beſtehet. Die Menge der Margarinſäure und Oelſäure verhält ſich zu der der fetten, nicht ſauren Subſtanz wie 64 zu 36. (Aus einer am 16ten Februar 1818 im Inſtitute von Chevreul vorgeleſene Abhandlung in Thenard, Traité elementaire de Chimie 2. edition T. III. p. 549 — 550).

Als Herr Chevreul 7 Grammen Cetine, 11 Gram-

men Margarinſäure, 18 Grammen Kalihydrat auf einander einwirken ließ, ſo beobachtete er einige merkwürdige Erſcheinungen.

Indem er ſie mit 16 Grammen Waſſer erhitzte, bis ſich ein gallertartiges Magma bildete, und dann dieſes Magma mit 100 Grammen dieſer Flüſſigkeit während einer halben Stunde kochte, hierauf das Ganze zwei Stunden lang maceriren ließ, endlich es abermals einige Minuten lang kochte, nachdem vorher auf's neue 500 Grammen Waſſer zugeſetzt worden, ſo bemerkte er, daß bei 212° Fahr. die Flüſſigkeit milchicht war; bei 151° fing ſie an ſich zu klären; bei 140° war ſie ganz waſſerhell, bei 131° fing ſie an ſich zu trüben, und bei 122° war ſie ganz undurchſichtig.

Chamäleon, mineraliſches.

Zuſatz zu Wörterbuch B. I. S. 588.

Ueber das mineraliſche Chamäleon ſind einige nicht unwichtige Bemerkungen von Herrn Chevreul (Annales de Chimie et de Physique, T. IV, p. 42 etc.) und den Herrn Chevillot und Edwards a. a. O. S. 287 ff. (die erſte dieſer Abhandlungen) iſt in Schweigger's Journal B. XX S. 324 ff.; die zweite a. a. O. S. 332 ff. überſetzt) gemacht worden.

Nach Chevreul iſt dieſes Präparat in zwei verſchiedenen Zuſtänden vorhanden, nehmlich als rothes und grünes Chamäleon. Die grüne Auflöſung des Chamäleons iſt die Verbindung des kauſtiſchen Kali mit Manganoxyd. Dieſe grüne Auflöſung wird durch Kohlenſäure roth, und iſt dann eine dreifache Verbindung, aus Kali, Manganoxyd und Kohlenſäure. Man muß auch das Waſſer mit in Anſchlag bringen, welches dieſe Verbindung aufgelöſt enthält, allein das Verhältniß des Waſſers ſcheint nicht einen merklichen

Einfluß auf die Färbung zu haben; denn ſättigt man eine grüne, aus 1 Theil Chamäleon und 10 Theilen Waſſer gebildete Auflöſung mit kohlenſaurem Gas, ſo wird ſie roth und läßt ein wenig Oxyd niederfallen. Bringt man aber in dieſe rothe Flüſſigkeit trockenes kauſtiſches Kali, ſo wird ſie wieder grün, und ſättigt man das hinzugefügte Kali durch Kohlenſäure, ſo kommt wieder die rothe Flüſſigkeit zum Vorſchein; zu gleicher Zeit ſcheidet ſich ein wenig Oxyd ab.

Sättigt man die Kohlenſäure der rothen Auflöſung zum Theil durch Barytwaſſer, ſo wird ſie in grünes Chamäleon verwandelt. Nur darf nicht ſo viel Baryt zugeſetzt werden, um alle Kohlenſäure zu ſättigen; denn es würde ſich eine Roſa-Lilas-Verbindung aus Baryt und Mangan, — ebenfalls eine Art von Chamäleon — niederſchlagen. Das ihr beigemengte kohlenſaure Baryt läßt ſich durch Eſſigſäure hinwegnehmen.

Die Chamäleons, welche durch Kohlenſäure blau, violet, purpur und roth werden, ſind Verbindungen des rothen und grünen Chamäleons. Setzt man dieſem letzteren mehr oder weniger grünes Chamäleon zu, ſo erhält man Flüſſigkeiten von purpur, indigo, violett und blauer Farbe. Hieraus erklärt ſich, wie man blaue, violette, indigo und purpurfarbene Flüſſigkeiten erhält, wenn man einem grünen Chamäleon nach und nach kleine Quantitäten Kohlenſäure oder kohlenſaures Kali zuſetzt, und wie man die umgekehrte Reihe von Farben hervorbringt, wenn man dem rothen Chamäleon kleine Quantitäten Kali hinzufügt u. ſ. w.

Die Herren Chevillot und Edwards fanden bei ihren Verſuchen, daß dieſes Präparat ſich aus jedem reinen Manganoxyd und Kali bereiten laſſe, daß während der Bildung deſſelben Sauerſtoffgas abſorbirt werde, und daß dieſe Abſorbtion ein Maximum ſey, wenn gleiche Mengen Manganoxyd und Kali genommen werden.

Mit der Vermehrung des Mangans nimmt die Schmelzbarkeit ab, ohne daß dadurch die Vermehrung der Abſorbtion verhindert wird.

Die Farbe der Verbindung wird in dem nemlichen Verhältniſſe immer mehr dunkeler.

Die verſchiedenen Arten Chamäleon in Waſſer aufgelöſt geben folgende Reſultate:

Die Verbindungen, welche wenig Mangan und daher wenig Sauerſtoff enthalten, waren mehr oder weniger hellgrün, und brauchten die längſte Zeit, um andere Nüancen zu geben.

Waren die Verhältniſſe des Mangans erhöht, ſo erſchien die grüne Farbe der Auflöſung dunkeler, und ging ſchneller zu den andern Nüancen über.

Andere Verbindungen, welche noch mehr Mangan und Sauerſtoff enthielten, gaben immer weniger Grün und Blau, bis daß einige nur noch Purpur und Roth gaben, wenn man ſie in's Waſſer brachte. Da einmal durch Syntheſis der weſentliche Unterſchied bekannt war, worin die vorzüglichen Farben des Chamäleon beſtehen, ſo gelang es, direkt rothes Chamäleon zu bereiten.

Durch Verdunſten der Auflöſung des rothen Chamäleons, wurden rothe Kryſtalle erhalten. Das Verfahren, durch welches ſich dieſelben darſtellen laſſen, iſt folgendes:

Man bereitet ein Chamäleon dadurch, daß man gleiche Theile (dem Gewichte nach) reines Kali und ſchwarzes Manganoxyd erhitzt. Dieſes wird mit Waſſer übergoſſen, und die Auflöſung vom Bodenſatze abgeklärt. Die Flüſſigkeit wird hierauf raſch verdunſtet, bis ſich kleine Nadeln bilden. Setzt man alsdann das Verdunſten bei einer Temperatur, welche unter dem Siedpunkte des Waſſers iſt, fort, ſo erhält man purpurrothe Kryſtalle von zwei bis acht Linien Länge.

Sie haben anfänglich einen ſüßen, hernach einen bitteren, zuſammenziehenden Geſchmack. Das andere Chamäleon hat nur einen bitteren, zuſammenziehenden Geſchmack.

An der Luft bleiben ſie unverändert.

In Waſſer aufgelöſt, ertheilen ſie der Flüſſigkeit die ſchönſte Purpurfarbe.

Die Kryſtalle enthalten weniger Kali als das Chamäleon, welches ſich aber im neutraliſirten Zuſtande befindet, während im rothen, durch Feuer bereiteten Chamäleon, ſich ein Ueberſchuß von Kali vorfindet.

Die Kryſtalle werden zum Theil durch das Feuer zerſetzt, wobei ſich viel Sauerſtoffgas entwickelt; das rothe Chamäleon hingegen abſorbirt Sauerſtoff, wenn es nicht damit geſättigt iſt, und wird nicht durch das Feuer zerlegt.

Fernere Verſuche, ſollen über das Verhältniß der Beſtandtheile, ſo wie darüber entſcheiden, ob der Sauerſtoff dem ſchwarzen Manganoxyd, oder dem Kali zugeſchrieben werden müſſe. Im erſteren Falle, könnte das Chamäleon ein manganſaures Kali (manganesiate de potasse); im anderen eine Verbindung des höchſt oxydirten Kalium mit ſchwarzen Manganoxyd ſeyn.

Chlorine.

Zuſatz zu Supplemente, B. I. Seite 483.

Herr James Love Wheeler giebt folgende Vorſchrift zur Bereitung einer reinen Chlorinſäure. (Journal of seience and the arts N. VIII. p. 288).

Man miſche eine warme Auflöſung von chlorinſaurem Kalium mit einer Auflöſung der kieſelerdehaltigen Flußſäure, erhitze die Miſchung einige Minutenlang mäßig, und ſetze, um von der völligen Zerſetzung des Salzes ver-

verſichert zu ſeyn, ſetze man ein ſchwaches Uebermaaß von Säure hinzu. Durch dieſes Verfahren wird das chlorinſaure Kalium gänzlich zerſetzt werden. Die Miſchung wird ſich ſchwach trüben, und das Kali wird ſich in Verbindung mit der kieſelerdehaltigen Flußſäure als ein häufiger, gallertartiger Niederſchlag ausſcheiden. In der überſtehenden Flüſſigkeit wird nur Chlorinſäure enthalten ſeyn, die von etwas kieſelerdehaltiger Flußſäure verunreinigt iſt. Man filtrirt ſie und ſättigt die Flüſſigkeit mit kohlenſaurer Barytherde, welche alle kieſelerdehaltige Flußſäure niederſchlägt. Man filtrirt die Flüſſigkeit abermals und bringt ſie zum Kryſtalliſiren. Die Kryſtalle, welche reine chlorinſaure Barythſerde ſind, werden in einer geringen Menge Waſſer aufgelöſt, und durch vorſichtiges Zugießen von Schwefelſäure zerſetzt.

Zuſatz zu Seite 510.

Herr Dr. Ure hat das Verhältniß der Beſtandtheile in mehreren Chlorine-Verbindungen folgendermaßen beſtimmt: das Chlorine Kalium iſt, nach ihm zuſammengeſetzt, aus:

Kalium . .	53
Chlorine . .	47
	100

Das Chlorine Natrium aus:

Natrium .	39,98
Chlorine .	60,02
	100,00

Das Chlorine Kalcium aus:

Kalcium . .	36,7
Chlorine . .	63,3
	100,0

Das Chlorine Silber aus:

Silber	. .	75,524
Chlorine	. .	24,476
		100,000

Man ſehe: Annals of Philosophy Vol. X. p. 275 — 278.

Zuſatz zu Seite 515.

Herr Faraday (Journal of science and the arts N. IX. p. 74 — 77) hat Verſuche über die Verbindung des Ammoniums mit den Zuſammenſetzungen, welche die Chlorine darſtellt, gemacht.

Die Verſuche wurden mit Chlorine-Kalium, Chlorine-Barium, Chlorine-Strontium, Chlorine-Silber, trockenem Queckſilberſublimat, Calomel, Chlorine-Wismuth, Chlorine-Kupfer und Chlorine-Eiſen angeſtellt.

Sie abſorbirten, wenn ſie in gasförmiges Ammonium gebracht wurden, ſämmtlich dieſes Gas und ſtellten damit dreifache Verbindungen, die ſich im Aeußern von dem urſprünglichen Anſehen dieſer Zuſammenſetzungen wenig unterſchieden, dar. Die chemiſche Anziehung, welche dieſe Theile vereinigt hielt, war jedoch ſo ſchwach, daß die Verbindung durch die Anziehung aufgehoben wurde, welche das Waſſer gegen das Ammonium äußert. Das Chlorine Silber machte jedoch hievon eine Ausnahme, indem dieſe Verbindung eine wohl beſtimmte, kryſtalliniſche Form zeigte.

In einer koncentrirten Auflöſung von Chlorine-Silber in Ammonium, die man einige Wochen lang in einer mit Papier leicht bedeckten Flaſche ſtehen ließ, bildeten ſich mehrere durchſichtige, vollkommen farbenloſe Kryſtalle, von denen einige 1/4 Zoll lang waren. Im allgemeinen war ihre Geſtalt die eines flachen Rhomboëders; zuweilen fehlten aber

zwei ſpitze Winkel des Rhomboëders, dann ähnelten die Kryſtalle ſechsſeitigen Prismen mit ſchrägen Grundflächen.

An der Luft wurden dieſe Kryſtalle undurchſichtig, verloren nach und nach allen Gehalt an Ammonium, und waren zuletzt ſo zerreiblich, daß ſie bei einer ſchwachen Berührung in Pulver zerfielen. Das Zurückbleibende war trockenes Chlorine-Silber.

Wurden dieſe Kryſtalle in Waſſer gelegt, ſo erfolgten dieſelben Veränderungen, nur raſcher, das Waſſer ſchied das Ammonium ab, und ſie wurden augenblicklich undurchſichtig. Wurden ſie erhitzt, ſo entwich aus ihnen eine beträchtliche Menge gasförmiges Ammonium, und die Chlorineverbindung blieb unverändert zurück. Dem Lichte ausgeſetzt, ſchwärzten ſie ſich nach und nach, obgleich ſie von der Auflöſung bedeckt waren, aus der ſie ſich abgeſchieden hatten.

Iſt die ammoniſche Auflöſung ſchwach, ſo bilden ſich andere Kryſtalle, welche reines Chlorine-Silber ſind.

Die Leichtigkeit mit der ſich bei niedrigen Temperaturen das gasförmige Ammonium aus dieſer Verbindungen in reichlicher Menge entwickelt, kann vielleicht in einigen Fällen zur Gewinnung dieſer Subſtanz benutzt werden; 19 Gran derjenigen Zuſammenſetzung die durch Chlorine-Kalk erhalten worden war, gab 19,4 Kubikzoll Gas.

Herr Dr. Ure giebt folgendes leichte Verfahren an, das kohlenſaure Gas, die gasförmige Chlorine und das ſalzſaure Gas von einander zu ſcheiden.

Bringt man etwas gepülvertes Kalk-Hydrat mit dem Gemenge aus jenen Gasarten in Berührung, ſo werden ſowohl das kohlenſaure Gas als die Chlorine (auf welche beide, der trockene Kalk nicht wirkt) raſch abſorbirt; das ſalzſaure Gas hingegen wird ſchnell verdichtet, wenn man es mit trockenem Kalk in Berührung bringt. Annals of Philosophy Vol. X. p. 213.

Zuſatz zu Supplemente Band I, S. 519.

Die Unterſuchung der Chlorine und gewöhnlichen Salzſäure haben neuerdings den Dr. Ure und Dr. Murray zu Edinburgh beſchäftigt.

Erſterer hatte früher gezeigt, ſ. Seite 521 daß das trockene ſalzſaure Ammonium, das durch Verbindung von trockenem gasförmigen Ammonium und gasförmiger Salzſäure gebildet worden, aus 32,24 Ammonium und 67,76 gasförmiger Salzſäure beſtehe. Den Dämpfen dieſes Salzes wurden von ihm, dünne Blätter recht reinen Silbers, Kupfers und Eiſens, die vorher in Röhren aus grünem Glaſe, um ſie gegen den Zutritt der atmoſphäriſchen Luft zu ſchützen, geglühet worden waren, ausgeſetzt. In jedem dieſer Fälle wurde das Metall in eine ſalzſaure Verbindung verwandelt, zugleich wurde ein Antheil Waſſer, deſſen Gewicht 1/6 von dem des trockenen ſalzſauren Ammonium betrug, abgeſchieden.

Der Stickſtoff, welcher einen Beſtandtheil des Ammoniums ausmacht, hat an der Erzeugung des Waſſers keinen Theil, denn man erhält allen Stickſtoff, welcher in dem Gewichte des angewandten Salzes enthalten iſt, im gasförmigen Zuſtande.

Es iſt demnach durch Verſuche dargethan, daß das Ammonium, das aus ſeinen beiden Elementen im trockenen, gasförmigen Zuſtande gebildet worden, unter den angeführten Umſtänden Waſſer giebt.

Wurde trockenes ſalzſaures Ammonium allein, oder in Berührung mit Kohle erhitzt, oder ließ man es im Zuſtande von Dämpfen durch glühendes Quarzpulver hindurchgehen, ſo wurde kein Waſſer erhalten. Hieraus ſchließt Dr. Ure (man vergleiche: Supplemente B. I. S. 516 ff. des Wörterbuches) daß die Spuren von Feuchtigkeit, welche Dr. Murray früher erhielt, als er ſalzſaures Ammonium der

Einwirkung der Hitze ausſetzte, das hygrometriſche Waſſer des nicht gehörig getrockneten Salmiaks geweſen ſeyn müſſe. Als Beſtätigung ſeiner Meinung macht Dr. Ure darauf aufmerkſam: daß ſowohl das gewöhnliche ſalzſaure Ammonium, als das welches durch die Verdichtung ſeiner gasförgen Elemente gebildet wurde, Feuchtigkeit aus der Luft anziehe, die ſechs bis ſieben Procent beträgt. Das auf die zuletzt genannte Art bereitete Salz wird ſogar, da die integrirenden Theilchen deſſelben feiner als bei dem anderen ſind, wenn es einige Tage einer feuchten Luft ausgeſetzt wird, teigigt. Durch vorſichtige Anwendung von Wärme läßt ſich dieſes hygrometriſche Waſſer gänzlich forttreiben; wodurch das Salz ſein urſprügliches Gewicht und ſeine Trockenheit wieder erhält.

Derjenige Verſuch, auf den Dr. Ure das größte Gewicht legt, iſt folgender: läßt man trockenes ſalzſaures Gas über glühende Eiſenfeile (aus recht reinem Eiſen) gehen, ſo kommt ſtets ein Antheil Waſſer oder tropfbarer Säure, der mit der Menge der gebildeten Säure im Verhältniſſe ſtehet, zum Vorſchein.

Das ſalzſaure Eiſen, welches unter dieſen Umſtänden erzeugt wird, ſcheint eigenthümliche Eigenſchaften zu beſitzen. Es bildet kleine Platten oder Flittern von glimmerartigem Glanze, und ſcheint eine geringere Menge von Eiſen und auf einer niedrigeren Stufe der Oxydation als das gewöhnliche ſchwarze, ſalzſaure Eiſenoxyd zu enthalten.

Dr. Ure, zieht aus ſeinen Verſuchen, den Schluß: daß die Chlorine der neuen Theorie, oxydirte oder mit Sauerſtoff verbundene, gewöhnliche Salzſäure ſey, und daß das ſalzſaure Gas von Davy und Gay Lüſſac aus einem Atom trockener Salzſäure mit einem Atom Waſſer verbunden beſtehe, wie die gasförmige Schwefelſäure und Salpeterſäure u. ſ. w.

Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. XI. p. 144 und p. 150 — 151.

Die Verſuche von Dr. Ure und die Reſultate, welche er aus denſelben zog, veranlaßten Dr. Murray, dieſen Gegenſtand auf's neue zum Vorwurf ſeiner Unterſuchung zu machen.

Er wiederholte den Verſuch von Dr. Ure und ſublimirte ſalzſaures Ammonium über glühenden Metallen, mit der Abänderung, daß das ſalzſaure Ammonium deſſen er ſich zu ſeinen Verſuchen bediente, durch Verbindung der gasförmigen Salzſäure mit gasförmigem Ammonium bereitet worden, weil zu beſorgen war, daß der gewöhnliche Salmiak, ſeiner Bereitungsart nach, Waſſer enthalten könne.

Er erhielt ein ganz ähnliches Reſultat; es kam Waſſer zum Vorſchein, wenn ſalzſaures Ammonium über rothglühendes Eiſen in einer Glasröhre ſublimirt wurde. Durch dieſe Erſcheinung wurde er veranlaßt, den Verſuch, welchen er vor mehreren Jahren anſtellte, wo er Waſſer aus ſalzſaurem Ammonium durch Hitze erhalten hatte, indem er einen Apparat anwandte der dem Cryophorus, des Dr. Wollaſton ähnlich war, mit der größten Sorgfalt zu wiederholen; und ſtets wurde Waſſer erhalten.

Hierauf wurden mannigfaltige Verſuche mit dem ſalzſauren Gas angeſtellt. Vollkommen trockene, reine Eiſenfeile wurde in eine Röhre geſchüttet, und dieſe mit Sand umgeben quer durch einen Ofen gelegt und bis zum Rothglühen erhitzt, über das rothglühende Eiſen ließ er ſalzſaures Gas ſtreichen, das aus einer Miſchung von ſaurem ſchwefelſaurem Kali und Kochſalz entwickelt und durch eine mit trockenem, ſalzſaurem Kalk angefüllte Röhre geleitet worden war. Es zeigte ſich ſogleich in der Röhre jenſeits des geglühten Antheils Feuchtigkeit, die ſich bald zu Tröpfchen ſammelte, und es wurde Waſſerſtoffgas entwickelt.

In einem anderen Verſuche wurde das Gas vorher zwei Tage lang mit ſalzſaurem Kalk in Berührung gelaſſen, und dann ließ man es durch eine Röhre mit Hahn aus dem Gefäße über das glühende Metall gehen, und das Reſultat war daſſelbe.

Der Apparat wurde abgeändert und ihm eine Einrichtung gegeben, die noch mehr geeignet war, genaue Reſultate zu erhalten, und allem Irrthum vorzubeugen, der aus der Gegenwart von Waſſerdünſten entſtehen könnte. Das ſalzſaure Gas wurde aus einem Gefäß in dem es mit trockener ſalzſauren Kalkerde in Berührung geſtanden hatte, durch eine gebogene Röhre in eine Tubulat-Retorte geleite, die trockene Zinkfeile enthielt. Man wandte die Hitze einer Lampe an, um die Wirkung des Metalles auf das Gas zu befördern; es verdichtete ſich Feuchtigkeit in der Krümmung und dem Halſe der Retorte, und an dem Ende deſſelben, welches in Queckſilber eintauchte, wurde Waſſerſtoffgas geſammelt. Die Hitze wurde in einem Zeitraume von drei bis vier Tagen von Zeit zu Zeit erneuert, und neue Antheile von ſalzſaurem Gas zugeführt, die Erzeugung von Feuchtigkeit nahm zu, bis am Ende des Verſuches eine ſehr bedeutende Menge Waſſer erhalten worden.

Dieſe Verſuche führen demnach zu dem Reſultate: daß durch die Wirkung der Metalle auf die gasförmige Salzſäure, Waſſer abgeſetzt werde. Dieſes ſcheint unverträglich mit der Lehre, daß die Chlorine ein einfacher Körper ſey, indem dieſer Anſicht nach, das ſalzſaure Gas die wirkliche, von allem Waſſer freie Säure iſt.

Iſt man der Meinung zugethan, daß in dieſem Gas chemiſch verbundenes Waſſer, deſſen Menge ein Viertheil von dem Gewicht des Gas beträgt, enthalten ſey, ſo könnte man dieſe Erſcheinung daraus erklären, daß ein Theil dieſes Waſſers durch die Einwirkung der Metalle in Freiheit

geſetzt werde. Allein auch dieſe Erklärungsart hat eine Schwierigkeit. Die Wirkung beſteht in der Säure; durch ſie wird das Metall fähig das Waſſer zu zerſetzen und ſich mit dem Sauerſtoffe deſſelben zu verbinden. Mit dem dadurch gebildeten Oxyd vereinigt ſich die Säure, und es bleibt kein Waſſer übrig, welches abgeſetzt werden könnte, indem kein anderer Antheil aus der chemiſchen Verbindung mit der Säure in Freiheit geſetzt wird, als der zu der Oxydation des Metalles erforderlich iſt. Die Produkte müſſen demnach bei beiden Hypotheſen dieſelben ſeyn: nemlich eine trockene ſalzſaure Verbindung oder ein Chlorid und Waſſerſtoffgas.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt ſich demnach, daß das in den angeführten Verſuchen erhaltene Waſſer, nicht von hygrometriſchem Waſſerdunſte abgeleitet werden könne; daß ſein Erſcheinen ſich nicht aus der Annahme erklären laſſe, daß ein Theil Waſſer ſich in chemiſcher Verbindung mit der gasförmigen Säure, außer derjenigen Menge deſſelben, die genau zu ihrer Bildung weſentlich erfordert wird, befinden könne, auch läßt es ſich nicht von einem niedrigeren Oxydationsgrade des Metalls ableiten.

Eine Erklärung bleibt noch übrig: daß die Bildung eines ſalzſauren Salzes mit Säureüberſchuß die Entſtehung deſſelben veranlaſſen könne; die Menge Waſſer, die mit derjenigen Menge von Säure, welche zur Bildung einer neutralen Verbindung erfordert wird, vereinigt iſt, könnte zur Oxydation des Metalles hinreichen; bei dem Zutritt eines neuen Antheiles Säure zu der chemiſchen Verbindung, würde das Waſſer derſelben in Freiheit geſetzt werden können. Es wurde auch dem gemäß gefunden, daß die Produkte in allen dieſen Fällen merklich ſauer waren, und dieſes ſogar, wenn irgend einer Quelle des Irrthumes durch eine Umkehrung der Verbindung durch die Thätigkeit des Waſſers begegnet wurde.

Aus den Reſultaten dieſer Verſuche glaubt Dr. Mur-

ray ſich berechtigt: die Meinung, daß die Chlorine ein einfacher Stoff ſey, der mit Waſſerſtoff, Salzſäure bildet, für irrig zu erklären. Die entgegengeſetzte Meinung, der nach ſie eine Zuſammenſetzung aus Salzſäure und Sauerſtoff iſt, ſo wie daß das ſalzſaure Gas aus Salzſäure und Waſſer beſtehe, ſcheint hingegen begründet. Er ſtellt jedoch eine andere Anſicht dieſes Gegenſtandes als verträglicher mit dem jetzigen Zuſtande der chemiſchen Theorie auf.

Die Fortſchritte unſerer chemiſchen Kenntniſſe haben es außer Zweifel geſetzt, daß der Sauerſtoff fernerhin nicht als dasjenige Princip betrachtet werden könne, welches ausſchließend den Karakter des Sauerſeyns hervorbringt; es giebt mehrere Fälle in denen der Waſſerſtoff daſſelbe bewirkt.

Wird Waſſer aus der gasförmigen Salzſäure erhalten, ſo folgt keinesweges nothwendig, daß es in dem Zuſtande des Waſſers vorher vorhanden geweſen ſey; eben ſo möglich iſt es a priori, daß die Elemente des Waſſers in dem Gas vorhanden waren. Dieſer Anſicht nach, würde die oxydirte Salzſäure, oder die Chlorine der neuen Theorie, eine zwiefache Zuſammenſetzung aus einem bis jetzt unbekannten Radikal mit Sauerſtoff; und Salzſäure, eine dreifache Zuſammenſetzung aus demſelben Radikal mit Sauerſtoff und Waſſerſtoff ſeyn. Wird ſalzſaures Gas durch die wechſelſeitige Einwirkung der gasförmigen oxydirten Salzſäure und Waſſerſtoff gebildet, ſo rührt dieſes allein von dem Waſſerſtoffe her, welcher in die Verbindung eingeht. Bei den Verſuchen in welchen Waſſer aus demſelben erhalten wird, wird dieſes durch Vereinigung ſeines Waſſerſtoffes mit einem Theile ſeines Sauerſtoffes erzeugt.

Dieſelbe Anſicht läßt ſich auf andere Säuren, von denen angenommen wurde, daß Waſſer chemiſch mit ihnen verbunden ſey, anwenden. Schweflichte Säure iſt die eigentliche zwiefache Zuſammenſetzung aus Schwefel und Sauerſtoff;

Schwefelſäure iſt eine dreifache Zuſammenſetzung aus Schwefel, Sauerſtoff und Waſſerſtoff; und Salpeterſäure eine dreifache Zuſammenſetzung aus Stickſtoff, Sauerſtoff und Waſſerſtoff.

Da jedes der beiden Elemente, der Sauerſtoff ſowohl als der Waſſerſtoff, den Karakter einer Säure ertheilt, ſo ſcheint durch ihre vereinte Wirkung ein weit ausgezeichneteres Reſultat hervorgebracht zu werden. Schwefel bildet mit Waſſerſtoff eine ſchwache Säure; mit Sauerſtoff eine andere, etwas ſtärkere Säure; mit Sauerſtoff und Waſſerſtoff eine ungleich mächtigere Säure. Der Stickſtoff ſtellt mit Waſſerſtoff eine Zuſammenſetzung dar, welche keine ſaure Eigenſchaft beſitzt; mit dem Sauerſtoff bildete er in zwei Verhältniſſen Oxyde; mit Sauerſtoff und Waſſerſtoff eine ſehr kräftige Säure. Kohlenſtoff und Waſſerſtoff bilden eine Zuſammenſetzung die nicht ſauer iſt; mit Sauerſtoff in einem Verhältniſſe bildet der Kohlenſtoff ein Oxyd; in einem anderen eine ſchwache Säure; mit Sauerſtoff und Waſſerſtoff, die verſchiedenen vegetabiliſchen Säuren die von weit größerer Stärke ſind.

Dieſe Anſicht bietet Herrn Murray die Löſung einer ſcheinbaren Anomalie dar, welche in der alten Theorie in Hinſicht der oxydirten Salzſäure ſtattfindet, nehmlich daß ſie eine ſchwächere Säure als die Salzſäure ſey, ungeachtet zu ihr ein neuer Antheil Sauerſtoff hinzugekommen iſt. Es iſt ganz ſo, wie daß die ſchweflichte Säure ſchwächer als die Schwefelſäure iſt. Die eigentlichen Punkte der Vergleichung ſind: die ſchweflichte Säure mit der oxydirten Salzſäure und die Schwefelſäure mit der Salzſäure. Die große Analogie, welche zwiſchen der oxydirten Salzſäure und ſchweflichten Säure ſtattfindet, iſt unverkennbar; und die Abweichungen, welche bei dieſer Analogie ſtattfinden, entſpringen lediglich aus der bedeutenden Menge Sauerſtoff die erſtere enthält.

Die Beziehungen der Jodine, deren analogiſches Ver-

halten mit der Chlorine in gewiſſer Hinſicht, vorzüglich zu dem Beifalle beigetragen hat, mit dem die neue Lehre von der Chlorine aufgenommen wurde, ſtimmen vollkommen mit dieſen Anſichten. Die Natur der Zuſammenſetzungen, welche die brennbaren Körper mit der Chlorine darſtellen, vertragen ſich mit denſelben ungleich beſſer, als mit irgend einer der anderen Lehren. Sie dienen dazu, eine Menge anderer Thatſachen zu erklären, die mit der Wirkung der Säuren und ihrer Zuſammenſetzungen verknüpft ſind. Man findet z. B. mit ihrer Hülfe eine Löſung der Schwierigkeit, welche die Veranlaſſung zu dieſer Unterſuchung gab, nemlich von der Erzeugung des Waſſers bei der Einwirkung der Metalle auf gasförmige Salzſäure.

Dr. Murray erweitert dieſe Anſichten und wendet ſie an, um mit ihrer Hülfe die Zuſammenſetzung der Alkalien zu erklären. Alkaleität iſt eben ſowohl als Acidität das Reſultat der Wirkſamkeit des Sauerſtoffes: die feuerbeſtändigen Alkalien, die Erden und metalliſchen Oxyden, die ſämmtlich als gemeinſchaftliches Element Sauerſtoff enthalten, bilden eine Reihe, in der ſie durch keine ſcharfbeſtimmte Grenzen geſchieden werden. Das Ammonium ſteht iſolirt da; es enthält keinen Sauerſtoff, und doch ſind ſeine alkaliſche Eigenſchaften ſehr energiſch; eine Anomalie, welche allgemein den Glauben erweckte, daß der Sauerſtoff in dem einen oder anderen ſeiner Beſtandtheile vorhanden ſeyn müſſe. Dieſe ſcheinbare Anomalie läßt jedoch eine ganz andere Erklärung zu. Da der Waſſerſtoff, ſo wie der Sauerſtoff den Verbindungen den Karakter einer Säure ertheilen kann, ſo kann vielleicht erſterer eben ſowohl als letzterer den Karakter der Alkaleität erzeugen. Dem gemäß, wäre das Ammonium eine Zuſammenſetzung, in welcher der Stickſtoff die Baſis iſt, die ihre alkaliſche Eigenſchaften vom Waſſerſtoffe erhält; in dieſer Hinſicht würde ſie gegen die anderen Alkalien in dem-

ſelben Verhältniſſe ſtehen, wie der Schwefelwaſſerſtoff zu den Säuren.

Man nimmt an, daß die feuerbeſtändigen Alkalien, die Baryterde, Strontianerde und Kalkerde in ihrem iſolirten Zuſtande chemiſch verbundenes Waſſer, das weſentlich zu ihrer Grundmiſchung gehört, enthalten. Es iſt wahrſcheinlich, daß es vielmehr die Elemente des Waſſers ſind, die mit ihren metalliſchen Grundlagen in direkter Verbindung ſtehen, und daß z. B. Kali eine dreifache Verbindung aus Kalium, Sauerſtoff und Waſſerſtoff ſey. So würde demnach dieſe ganze Klaſſe von Naturkörpern dieſelben Beziehungen darbieten, wie die der Säuren; indem einige derſelben Zuſammenſetzungen aus einer Grundlage mit Sauerſtoff ſind; Ammonium eine Zuſammenſetzung aus einer Grundlage mit Waſſerſtoff iſt; Kali, Natrum u. ſ. w. Verbindungen von Grundlagen mit Waſſerſtoff und Sauerſtoff ſind. Dieſe letzteren übertreffen, ſo wie die analoge Ordnung unter den Säuren, die anderen an Stärke. Vereinigen ſich ein Alkali und eine Säure mit einander, ſo wird der Waſſerſtoff von beiden zur Bildung von Waſſer verwendet. Die Neutralſalze werden demnach, dieſer Anſicht zufolge, entweder Zuſammenſetzungen aus zwei binären Verbindungen, von denen jede aus einem Radikal, die eine aus dem Radikal der Säure, die andere aus dem Radikal des Alkali und Sauerſtoff beſtehen, ſeyn; oder ſie ſind dreifache Verbindungen aus den beiden Grundlagen und Sauerſtoff. Letztere iſt die wahrſcheinlichere Meinung.

In einer ſpäteren Abhandlung ſuchte Dr. Murray zu zeigen, daß die von ihm aufgeſtellten Anſichten ſich ſehr gut mit der Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen vertragen. Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. XI. p. 145 etc. und 299.

In der Verſammlung der Königlichen Societät zu London las am 12. Februar H. Davy eine Abhandlung die

hauptſächlich gegen die Anſicht welche Dr. Ure übet die Zuſammenſetzung der Chlorine aufgeſtellt hat, gerichtet war. Er ſuchte zu zeigen, daß das Waſſer, welches Dr. Ure bei ſeinen Verſuchen erhielt, ein zufälliges Produkt war, das von dem als Beſtandtheil in der Salzſäure vorkommenden Waſſerſtoff der irgendwo Sauerſtoff antrifft, gebildet worden, und daß der Grund des Irrthums darin liege, daß Dr. Ure die Quellen, welche den Sauerſtoff gaben, nicht gehörig beachtet habe. Bedient man ſich bei den Verſuchen, Röhren aus Flintglas um das ſalzſaure Gas durch ſie hindurchgehen zu laſſen, ſo geben das im Glaſe enthaltene Bleioxyd und Alkali den Sauerſtoff her; auch iſt ein Theil deſſelben in der atmoſphäriſchen Luft zu ſuchen, welche in den Röhren zurückgeblieben war. Die Menge des Waſſers verminderte ſich ſtets in dem Verhältniſſe, als mehr Sorge angewandt wurde, dieſe Quellen, welche Sauerſtoff liefern konnten, zu verſtopfen. A. a. O. S 220.

Choleſterine.

Pelletier de la Salle war der erſte, welcher auf die blätterige Subſtanz, die häufig in den menſchlichen Gallenſteinen gefunden wird, aufmerkſam machte. Fourcroy beſchrieb ſie nachmals genauer und glaubte ſie dem Fettwachs ähnlich zu finden. Herr Chevreul hat jedoch in der Folge gezeigt, daß ſie ſich in mehrerer Hinſicht von dem Fettwachſe unterſcheide, unter anderem darin, daß ſie keine Seife mit den feuerbeſtändigen Alkalien bildet. Er hat vorgeſchlagen, ihr den Nahmen Choleſterine (von χολη, Galle und στερεος, feſt) zu geben.

Man verſchafft ſich dieſe Subſtanz leicht, wenn man die Conkretionen aus der menſchlichen Gallenblaſe mit kochendem Alkohol behandelt, die Flüſſigkeit filtrirt und nachmals erkalten läßt.

Sie ſcheidet ſich in Geſtalt von weißen, glänzenden Schuppen, die keinen Geſchmack haben aus. Erſt bei einer Temperatur von 278° Fahr. kommt ſie in Fluß, und kryſtalliſirt bei'm Erkalten in ſtrahligen Blättern. Wird ſie noch ſtärker in einer Retorte erhitzt, ſo kocht ſie und färbt ſich anfänglich gelb, dann braun, es wird eine große Menge ölichter Flüſſigkeit, die weder ſauer noch ammoniſch iſt, erhalten, und ſie läßt einen geringen kohligen Rückſtand.

Hundert Grammen kochender Alkohol von 0,816 ſpecifiſchem Gewichte löſen davon 18 Grammen auf, hingegen nur 11,24 Grammen bei einem ſpecifiſchen Gewichte von 0,840.

Als Beſtandtheile derſelben fand Berard:

Kohlenſtoff	.	72,01
Sauerſtoff	.	6,66
Waſſerſtoff	.	21,33
		100,00

Wird dieſe Subſtanz mit Salpeterſäure behandelt, ſo verwandelt ſie ſich, den Verſuchen der Herren Pelletier und Caventou zufolge, in eine eigenthümliche Säure, der ſie den Nahmen Choleſterinſäure gegeben haben.

Um dieſe Säure zu erhalten, muß man die Choleſterine mit einem gleichen Gewichte koncentrirter Salpeterſäure behandeln, die Säure greift dieſe Subſtanz lebhaft an und löſt ſie auf. Zu gleicher Zeit entwickelt ſich eine reichliche Menge oxydirtes Stickgas, und aus der Flüſſigkeit ſcheidet ſich bei dem Erkalten, vorzüglich aber bei einem Zuſatz von Waſſer, eine gelbe Subſtanz ab, welche unreine, oder mit Salpeterſäure imprägnirte Choleſterinſäure iſt.

Durch wiederhohltes Waſchen mit kochendem Waſſer, läßt ſich dieſelbe reinigen. Um ſie jedoch völlig rein zu erhalten, iſt es zweckmäßiger, derſelben, nachdem ſie in kochendem Waſſer geſchmolzen worden, eine kleine Menge kohlenſaures Blei zuzuſetzen, das Ganze einige Stunden zu kochen,

das Waſſer von Zeit zu Zeit abzugießen, und es durch anderes zu erſetzen, hierauf die übrig gebliebene Subſtanz nach dem Trocknen mit Alkohol zu übergießen, und die weingeiſtige Auflöſung zu verdunſten. Der Rückſtand welcher bleibt, iſt Choleſterinſäure im möglichſt reinen Zuſtande.

Dieſe Säure hat eine oraniengelbe Farbe, wenn ſie in Maſſe iſt; die nadelförmigen Kryſtalle, deren eigentliche Geſtalt ſchwer zu beſtimmen iſt, und welche gebildet werden, wenn die in Alkohol gemachte Auflöſung dieſer Säure zum freiwilligen Verdunſten hingeſtellt wird, ſind weiß.

Der Geſchmack dieſer Säure iſt ſehr ſchwach, und in geringem Grade ſtyptiſch. Ihr Geruch hat mit dem der Butter Aehnlichkeit; ihr ſpecifiſches Gewicht iſt größer als das des Alkohols, geringer als das des Waſſers.

Dem Feuer ausgeſetzt, kommt ſie bei 136° Fahr. in Fluß; zu ihrer Zerſetzung wird aber eine weit höhere Temperatur als die des kochenden Waſſers erfordert. Die Produkte der Zerſetzung ſind Oel, Waſſer, Kohlenſäure, Kohlewaſſerſtoffgas, allein keine Spur von Ammonium.

Im Alkohol, dem Schwefeläther und Eſſigäther, in mehreren flüchtigen Oelen, als dem Lavendelöl, Rosmarinöl, Terpenthinöl, Bergamotöl u. ſ. w. iſt ſie ſehr auflöslich; in den fetten Oelen, dem Olivenöl, Mandelöl, Ricinusöl u. ſ. w. ſo wie in den Pflanzenſäuren iſt ſie unauflöslich. Sie iſt ebenfalls im Waſſer beinahe ganz unauflöslich, doch nimmt dieſes ſoviel davon in ſich, daß es die Lakmustinktur röthet.

Sowohl in der Kälte als Wärme wird dieſe Säure von der Salpeterſäure aufgelöſt, ohne verändert zu werden. Die Schwefelſäure bringt in einer ziemlich langen Zeit keine andere Wirkung auf dieſe Säure hervor, als daß ſie dieſelbe verkohlt.

Es ſcheint, daß die Choleſterinſäure ſich mit beinahe

allen ſalzfähigen Grundlagen vereinigen, und Salze darſtellen könne.

Dieſe Salze ſind ſämmtlich gefärbt, einige gelb, andere oranienfarben, noch andere roth.

Die Verbindungen der Choleſterinſäure mit Kali, Natrum, Ammonium ſind ſehr auflöslich und zerfließen; die anderen hingegen ſind unauflöslich oder doch ſehr ſchwer auflöslich.

Alle dieſe Salze werden von den Mineralſäuren, mit Ausnahme der Kohlenſäure, und von den meiſten Pflanzenſäuren zerſetzt. Schüttet man eine dieſer Säuren in eine Auflöſung eines choleſterinſauren Salzes, ſo wird die Choleſterinſäure ſogleich in Geſtalt von Flocken abgeſchieden.

Die auflöslichen choleſterinſauren Salze bringen in allen metalliſchen Auflöſungen, deren Grundlage die Eigenſchaft beſitzt, mit der Choleſterinſäure ein unauflösliches, oder wenig auflösliches Salz zu bilden, Niederſchläge hervor. Nach Verſchiedenheit des Metalles ſind die Niederſchläge verſchieden; oft beſtimmt der Grad der Oxydation des Metalles ſchon Verſchiedenheiten.

In der Regel ſind die Farben am glänzendſten, wenn die Niederſchläge noch feucht ſind; ſo iſt z. B. das choloſterinſaure Baryt in dem Augenblicke, wenn er gefällt wurde, glänzend roth; daſſelbe findet bei der choloſterinſauren Alaunerde ſtatt. Beide Salze werden durch das Trocknen matt und dunkel.

Mit dem Golde ſcheint die Choleſterinſäure keine Verbindung einzugehen; ſo wie man choleſterinſaures Kali in eine Auflöſung des ſalzſauren Goldes ſchüttet, erſcheint das Gold im metalliſchen Zuſtande.

Indem die Herren Pelletier und Caventou das choloſterinſaure Baryt zerlegten, fanden ſie daſſelbe aus 100 Theilen Säure und 56,25 Grundlage zuſammengeſetzt. Hieraus

aus würde folgen, daß in den neutralen choleſterinſauren Verbindungen die Menge des Sauerſtoffes im Oxyd ſich zu der Menge der Säure wie 1 zu 17,33 verhalte; oder daß die Choleſterinſäure ungefähr 2/7 ſo viel Baryt ſättigt als die Schwefelſäure.

Auf der anderen Seite bemerkten ſie, daß wenn ſie das choleſterinſaure Blei mit Schwefelſäure behandelten, ſie eben ſo viel ſchwefelſaures als choleſterinſaures Blei erhielten. Sie glauben dem zufolge, daß wenn die Choleſterinſäure ſich mit dem Bleioxyd, überhaupt mit irgend einem Oxyd verbindet, das mit dem Sauerſtoffe entfernter verwandt iſt, etwas dem Aehnliches ſtatt finde, was man bei des Reaktion des Bleioxyds und der Kleeſäure wahrnimmt. Dieſe Erſcheinungen wurden im zweiten Bande der Supplemente Seite 579 ff. angeführt.

Man ſehe bei dieſem Artikel: Journal de Pharmacie T. III. p. 292 etc.

D a p h n e.

Herr Vauquelin, der die Rinde von Daphne alpina unterſucht hat, erhielt als Beſtandtheile derſelben: einen ſcharfen harzigen, oder öhlichten, wenig flüchtigen Stoff, eine eigenthümliche kryſtalliniſche Subſtanz, grünes Harz, eine vegetoanimaliſche Subſtanz, Holzfaſer und Salze von verſchiedener Beſchaffenheit. Er fand alle dieſe Beſtandtheile auch in den übrigen Theilen der Pflanze; den ſcharfen Stoff enthielt die Rinde von Daphne gnidium ebenfalls in großer Menge, allein die bittere, kryſtalliniſche Subſtanz fand ſich nicht vor.

Um dieſen eigenthümlichen Pflanzenſtoff darzuſtellen, muß man demnach die Daphne alpina anwenden. Zu dem Ende behandelt man die Rinde zuerſt mit warmen Alkohol, und

deſtillirt die Auflöſung, welche eine ſchön grüne Farbe hat, faſt bis zur Trockene ab. Den Rückſtand übergießt man mit Waſſer und bringt alles auf das Filtrum, um die ſich abſcheidende harzige Subſtanz zu trennen. Man ſetzt hierauf eſſigſaures Blei zu der Flüſſigkeit; worauf ein Niederſchlag von ſchön gelber Farbe ſich ausſcheidet. Dieſer wird gehörig ausgewaſchen, hierauf mit Waſſer verdünnt, nachmals läßt man einen Strohm Schwefel-Waſſerſtoff darauf wirken, der das Bleioxyd zerſetzt. Es werden Waſſer und eine ſchwarze Schwefelverbindung erzeugt, und diejenigen Stoffe, mit denen das Oxyd verbunden war, in Freiheit geſetzt.

Die Flüſſigkeit wird abermals filtrirt und verdunſtet, worauf ſich dann nach Verlauf von einigen Tagen kleine durchſichtige Kryſtalle mit glänzenden Flächen bilden, die eine gewiſſe Härte, eine graue Farbe und einen ausnehmend bitteren Geſchmack haben: dieſe ſind der neue Stoff, welcher in der Daphne enthalten iſt.

Derſelbe hat eine weiße Farbe. Auf glühende Kohlen geworfen wird er ſchnell und leicht in einen ſtechenden Dunſt verwandelt.

In kaltem Waſſer iſt er wenig auflöslich; in kochendem Waſſer löſt er ſich in ziemlich großer Menge auf; nach dem Erkalten ſcheidet ſich ein Theil des Aufgelöſten wiederum in kryſtalliniſchem Zuſtande ab.

Die Auflöſung dieſes Stoffes wird von eſſigſaurem Blei nicht getrübt, ſo daß wenn dieſes Salz ihn unter einigen Umſtänden fällt, dieſes von der Beimiſchung fremdartiger Körper herrühren muß.

Man ſehe: Annales de Chimie T. LXXXIV p. 173.

Delphinſäure.

In der Wärme des Marienbades erhält man bei'm Delphinus globiceps aus dem Zellgewebe in dem es enthalten iſt, ein ſchwach zitrongelb gefärbtes Oel. Der Geruch deſſelben iſt dem der Fiſche und des mit Fett zubereiteten Leder gleich.

Bei einer Temperatur von 58° Fahr. iſt das ſpecifiſche Gewicht dieſer Subſtanz gleich 0,9178. Hundert Theile Alkohol von 0,812 ſpecifiſchem Gewichte lößen bei einer Temperatur von 158°, 110 Theile davon auf. Die Auflöſung röthet die Lakmustinktur nicht, und trübt ſich erſt bei einer Temperatur von 125°.

Setzt man das Oel aus dem Delphin einer Temperatur von 26° Fahr. aus, ſo wird es in eine kryſtalliſirte, glänzende Subſtanz, und in ein Oel, das bei einigen Graden über dem Gefrierpunkt flüſſig iſt, verwandelt.

Die kryſtalliniſche Subſtanz hat mit der Cetine ſehr viele Aehnlichkeit. Das Oel ſelbſt, bietet mehrere merkwürdige Eigenſchaften dar.

Sein ſpecifiſches Gewicht iſt faſt daſſelbe, wie das des Thranes aus dem Delphin. Im Alkohol iſt es weit auflöslicher. Kocht man es mit einer Lauge aus vier Theilen ſeines Gewichtes Waſſer und 2/3 Kali, ſo wird es in Seife verwandelt. Behandelt man hierauf die ſeifenartige Verbindung mit Waſſer, ſo wird ſie in merklicher Menge davon aufgelöſt. Schüttet man ein Uebermaaß von Weinſteinſäure in dieſe Auflöſung, ſo ſchlägt dieſe Säure ſogleich eine fette Subſtanz nieder, die aus Margarinſäure, aus Oelſäure und einer fetten, nicht ſauren Subſtanz beſtehet. Dieſes Produkt iſt dem ähnlich, welches die in Seife verwandelte Cetine giebt, und rührt wahrſcheinlich von einem gewiſſen Antheile kryſtalliniſcher Subſtanz her, den die Kälte von dem Oele nicht getrennt hatte.

In der Flüſſigkeit bleibt vereinigt mit dem Waſſer das zum Auswaſchen gedient hat, ſüßes Princip und eine eigenthümliche Säure zurück, welche Herr Chevreul Delphinſäure genannt hat. Da ſie flüchtig iſt, ſo läßt ſie ſich von dem ſüßen Princip durch Deſtillation trennen.

Will man dieſe Säure rein darſtellen, ſo ſättigt man die deſtillirte Flüſſigkeit mit Baryt und koncentrirt ſie bis auf einen gewiſſen Punkt. Die Flüſſigkeit wird hierauf in eine an dem einen Ende verſchloſſene Glasröhre geſchüttet, und Phoſphorſäure im Uebermaaß zugeſetzt. Dadurch wird phoſphorſaures Baryt mit Säureüberſchuß gebildet werden; dieſes bleibt im Waſſer aufgelöſt; zugleich ſcheidet ſich eine öläh nliche Flüſſigkeit ab, die ſich nach und nach auf der Oberfläche von jener ſammelt. Dieſe öläh nliche Flüſſigkeit iſt die Delphinſäure ſelbſt, im Zuſtande des Hydrates.

Dieſe Säure ähnelt einem flüchtigen Oele; ſie hat eine ſchwach zitronengelbe Farbe. Ihr Geruch iſt ſehr aromatiſch, ſehr ſtark und hat mit dem der ranzigen Butter und des Käſe, oder vielmehr mit dem der Butterſäure Aehnlichkeit. Ihr Geſchmack iſt ſehr ſtechend, und ihr Dunſt hat einen zuckerigen Geſchmack, der dem des Aethers ähnlich iſt. Ihr ſpecifiſches Gewicht beträgt bei 57° Fahr. 0,941.

Im Waſſer iſt ſie nur wenig auflöslich; hingegen nimmt Alkohol eine große Menge davon in ſich. Die weingeiſtige Auflöſung röthet vorzüglich ſtark die Lakmustinktur.

Hundert Theile Delphinſäure neutraliſiren eine Menge Grundlage, welche 11,3 Sauerſtoff enthält. (Auszug aus einer von Chevreul am 16. Februar 1818 in der Akademie der Wiſſenſchaften gehaltenen Vorleſung, in der zweiten Ausgabe von Thenard's Traité de Chimie T. III. p. 559 — 561.

Elaïne.

Behandelt man Schweineſchmalz in einer Retorte mit dem ſieben bis achtfachen Gewichte faſt kochenden Alkohols, gießt die Flüſſigkeit nach Verlauf einiger Zeit ab, und behandelt den Rückſtand mit friſchem Alkohol bis alles Fett aufgelöſt wird, ſo ſcheidet ſich aus jedem Antheile Alkohol bei'm Erkalten die Stearine (man ſehe: dieſen Artikel unter den Zuſätzen) in Geſtalt kleiner Nadeln aus, und die Elaïne bleibt aufgelöſt. Bringt man durch Verdunſten die Auflöſung auf 1/8 ihres Volumens zurück, ſo bildet die Elaïne auf der Oberfläche der Flüſſigkeit eine Schichte, welche dem Baumöl ähnelt.

Die Elaïne iſt in dieſem Zuſtande nicht ganz rein, ſondern es iſt etwas Stearine damit verbunden. Man läßt ſie, um ihr dieſe Beimiſchung zu entziehen, einige Zeit in einer Temperatur die der bei welcher ſie erſtarrt, ſehr nahe iſt, ſtehen. Unter dieſen Umſtänden ſetzt ſich der größte Theil der Stearine ab, und man kann die zurückbleibende Elaïne faſt als rein betrachten.

Dieſe Subſtanz iſt farbenlos, hat wenig Geruch, wirkt auf die Lackmustinktur nicht, hat keinen Geſchmack und ähnelt im Anſehn und der Conſiſtenz dem weißen Olivenöle.

Sie ſchmilzt bei einer Temperatur zwiſchen 44 bis 46° Fahr. Im Waſſer iſt ſie unauflöslich, in 32 Theilen (dem Gewichte nach) Alkohol von 0,816 ſpecifiſchem Gewichte, löſt ſie ſich bei der Siedhitze auf.

Behandelt man ſie mit einer Lauge aus 2/3 ihres Gewichtes Kali und vier Theilen Waſſer, ſo wird ſie, wie die Stearine, nur ungleich ſchneller, in eine ſeifenartige Verbindung verwandelt. So wie die ſeifenartige Verbindung der Stearine, verwandelt ſich die der Elaïne durch Reaktion ihrer Beſtandtheile in Margarinſäure, Oelſäure und ſüßes

Princip, nur mit dem Unterſchiede, daß die Menge des ſüßen Princips und der Oelſäure die aus der Elaïne erhalten werden, weit mehr beträgt als aus der Stearine.

Den Nahmen hat dieſe Subſtanz von ἐλαιον, Oel.

Man ſehe: Annales de Chimie T. XCIV p. 129; ferner: Supplemente B. II, S. 86 ff.

Emetine.

Die Herren Magendie und Pelletier haben die drei Arten Ipecacuanha, die am häufigſten gebraucht werden, nemlich die Wurzeln der braunen Ipecacuanha (Psychoteria emetica); der grauen Ipecacuanha (Calicocca Jpecacuanha); und der weißen Ipecacuanha (Viola emetica) unterſucht, und folgende Beſtandtheile gefunden.

Da die Rinde der braunen Ipecacuanha vorzüglich wirkſam iſt, ſo wurde ſie von den Wurzeln abgeſchält und einer beſonderen Unterſuchung unterworfen.

Hundert Theile derſelben enthielten:

Emetine, oder Brechen erregende Subſtanz	16
Gummi	10
Stärkemehl	42
Pflanzenwachs	6
Holzigen Beſtandtheil	20
Fettige, ölige Subſtanz	2
	96
Gallusſäure, Supren	
Verluſt	4
	100

In dem holzigen inneren Theile der Wurzel der Psychoteria emetica fanden ſie:

Emetine	1,15
Gummi	5,00
Stärke	20,00
Holzigen Beſtandtheil	66,60
Fettige, ölige Subſtanz-Spuren, Gallus-ſäure, Spuren, Extraktartige, nicht Bre-chenerregende Subſtanz . . .	2,45
	95,20
Verluſt	4,80
	100,00

In der Rinde der Wurzel von Calicocca Ipecacuanha wurden folgende Beſtandtheile vorgefunden:

Emetine	14
Gummi	16
Fettige Subſtanz . .	2
Stärke	18
Holzigen Beſtandtheil . .	48
	98
Verluſt	2
	100

In der Viola emetica oder weißen Ipecacuanha ergaben ſich folgende Beſtandtheile:

Emetine	5
Gummi	35
Vegeto-animaliſche Subſtanz	1
Holzigen Beſtandtheil . .	57
	98
Verluſt	2
	100

Unter den vorgefundenen Beſtandtheilen verdient beſonders der unter dem Nahmen Emetine, aufgeführte Be-

ſtandtheil Aufmerkſamkeit, indem er theils als der eigentlich wirkſame betrachtet werder muß, theils durch ſeine Eigenſchaften, ſich als eine eigenthümliche Pflanzen-Subſtanz karakteriſirt.

Um dieſen Stoff iſolirt darzuſtellen, bedienten ſich die Herren Magendie und Pelletier folgenden Verfahrens:

Die Ipecacunha wird gepülvert bei einer Temperatur von 56° Fahr. mit Schwefeläther digerirt. Nimmt dieſer, ſelbſt nachdem er erneuert worden, nichts ferner in ſich, ſo wird der Rückſtand auf ähnliche Art mit Alkohol behandelt, und die Hitze faſt bis zu 176° Fahr. verſtärkt. Die Auflöſung wird hierauf im Waſſerbade verdunſtet, und der Rückſtand mit Waſſer übergoſſen. Die Flüſſigkeit wird, nachdem ſie filtrirt worden, mit etwas kohlenſaurer Talkerde macerirt, hierauf auf's neue filtrirt, und zur Conſiſtenz eines Extraktes gebracht. Dieſer Exttakt wird nachmals mit Alkohol erhitzt, worauf die Emetine durch Verdunſten der Auflöſung rein erhalten wird.

Der Aether nimmt bei dieſer Behandlung die fettige Subſtanz hinweg, der Alkohol löſt die Emetine auf, da er aber zu gleicher Zeit etwas Wachs, fettige Subſtanz und Gallusſäure in ſich nimmt, ſo müſſen dieſe drei Körper von einander getrennt werden. Aus dieſem Grunde wendet man Waſſer an, welches ohne Wirkung auf den fettigen Körper iſt, und kohlenſaure Talkerde, die, indem ſie ſich der Gallusſäure bemächtigt, ſie in Alkohol unauflöslich macht.

Getrocknet, erſcheint die Emetine in Geſtalt durchſichtiger Schuppen, von röthlichbrauner Farbe. Alle Verſuche ſie kryſtalliſirt zu erhalten, waren vergeblich. Ihr Geruch der ſehr ſchwach iſt, hat einige entfernte Aehnlichkeit mit dem des gebrannten Zuckers. Ihr Geſchmck iſt bitter, etwas weniges ſcharf, ohne im mindeſten Ekel erregend zu ſeyn.

Unterhalb der Siedhitze wird die Emetine nicht verändert; allein bei einer höheren Temperatur bläht ſie ſich auf,

ſchwärzt ſich, wird zerſetzt, wobei alle Produkte die bei der Deſtillation von Pflanzenſtoffen, die keinen Stickſtoff enthalten, zum Vorſchein kommen, gewonnen werden.

Der Luft ausgeſetzt, zieht ſie Feuchtigkeit aus derſelben an und zerfließt; im Waſſer iſt ſie ſehr auflöslich.

Schwache Schwefelſäure äußert keine Wirkung auf die Emetine; koncentrirte Säure verkohlt ſie. Salpeterſäure zerſtöhrt ſie bei der Mitwirkung der Wärme und veranlaßt wahrſcheinlich die Bildung aller derjenigen Produkte, welche durch Wirkung dieſer Säure auf den Zucker hervorgebracht werden. Die Salzſäure, Phoſphorſäure, Eſſigſäure, löſen die Emetine ohne ſie zu verändern auf. Die Gallusſäure ſchlägt ſie hingegen aus ihrer Auflöſung in Waſſer oder Alkohol nieder, und entzieht ihr die Eigenſchaft Brechen zu erregen. Der Galläpfelaufguß fällt ſie ebenfalls.

Die Alkalien verändern nur dann, wenn ſie koncentrirt ſind, dieſen Stoff.

Unter den Salzen ſind allein das eſſigſaure Blei, das ſalpeterſaure, mindeſt oxydirte Queckſilber, das ſalzſaure zweite Queckſilberoxyd und das ſalzſaure Zinn diejenigen Salze, welche das Waſſer, in welchem die Emetine aufgelöſt iſt, trüben. Die Niederſchläge, welche die drei letzten Salze bilden, ſind ungemein leicht. Dieſe ganz ähnlichen Erſcheinungen bringt eine Abkochung der Chinarinde hervor.

Der Brechweinſtein, überhaupt die mit Pflanzenſäuren gebildeten Salze, der Zucker, das Gummi, die Gallerte, die Aetherarten, die Oele ſind ohne Wirkung auf die Emetine.

Dieſem Verhalten zufolge, ſchließen die Herren Magendie und Pelletier, daß diejenige Subſtanz, welche Brechen erregt, ein Stoff sui generis ſey, der eigenthümliche, ſpecifiſche Eigenſchaften beſitze. Sie betrachten ihn als einen unmittelbaren Beſtandtheil der Vegetabilien, der in Pflanzen, welche verſchiedenen Familien angehören, ange-

troffen wird, und in allen Fällen dieſelben Eigenſchaften zu beſitzen ſcheint. Aus dieſem Grunde haben ſie denſelben mit dem Nahmen Emetine bezeichnet:

Die Reſultate die aus den Verſuchen, welche ſie mit dieſer Subſtanz angeſtellt haben, ziehen, ſind folgende:

1. In den drei Arten von Ipecacuanha die am gewöhnlichſten angetroffen werden, giebt es eine eigenthümliche Subſtanz, die Emetine, von welcher die mediciniſchen Kräfte dieſer Wurzeln herrühren.

2. Die Wirkungen derſelben auf die thieriſche Oekonomie ſind ſehr heftig. In der Gabe von wenigen Granen erregt ſie Erbrechen und Neigung zum Schlafe. In ſtärkeren Gaben erregt ſie überdieß eine heftige Entzündung des eigenthümlichen Gewebes der Lungen, und der Schleimhaut der Gedärme; die den Tod zur Folge haben können.

3. Die Emetine kann in allen Fällen, wo man Ipecacuanha glaubt anwenden zu müſſen, gegeben werden. Die Anwendung der Emetine als Heilmittel iſt aber weit vorzuziehen, da ſie bei einer beſtimmten Gabe ſtets dieſelben Wirkungen hat, welches bei den verſchiedenen Arten der Ipecacuanha, die im Handel vorkommen, keinesweges der Fall iſt. Sie hat noch den Vorzug, daß ſie faſt gar keinen Geſchmack und Geruch hat.

Man findet die weitere Ausführung dieſes Gegenſtandes im Journal de Pharmacie T. III. p. 145.

Extraktivſtoff.

Zuſatz zu Supplemente B. I. S. 745 ff.

Die Meinung von Chevreul und anderen, welche den ſogenannten Extraktivſtoff keinesweges für einen beſonderen Stoff wollen gelten laſſen, hat durch Braconnot's Verſuche eine neue Beſtätigung erhalten.

Dieſer hat mehrere Vegetabilien unterſucht, in welchen dieſer Stoff befindlich ſeyn ſoll, ohne eine Subſtanz entdecken zu können, die als ein eigenthümlicher, mehreren Extrakten gemeinſamer Stoff zu betrachten wäre.

Er bringt die Auszüge, welche die Pflanzen geben, unter fünf Gattungen:

1. Stickſtoffhaltige, ſchwach bittere Extrakte. — Dieſe haben einen ſchwach bitteren Geſchmack. Sie werden vom Galläpfelaufguß gefällt. Sie enthalten zwei animaliſirte Beſtandtheile. Bei der Deſtillation geben ſie Ammonium. Beiſpiele von Extrakten, welche dieſer Gattung angehören, ſind: der Extrakt des Borretſch, der Ochſenzunge, des Löffelkrautes, der Kreſſe, Senna, des Seifenkrautes u. ſ. w.

2. Stickſtoffhaltige, ſehr bittere Extrakte. — Sie enthalten zwei animaliſirte Beſtandtheile, von welchen der eine ſehr bitter und in Alkohol auflöslich iſt. Sie werden von dem Galläpfelaufguß gefällt. Bei der Deſtillation geben ſie Ammonium. Beiſpiele hiervon ſind: die Extrakte der wilden Gurken, des Fieberklees, des Erdrauches, der Krähenaugen u. ſ. w.

3. Waſſerſtoff-ſtickſtoffhaltige Extrakte, von ſehr bitterem Geſchmack. — Werden ſie erhitzt, ſo brennen ſie mit lebhafter Flamme, und geben ein Quantum Waſſerſtoff, welches größer iſt, als das was der in ihnen enthaltene Sauerſtoff erfordert, um damit Waſſer zu bilden. Sie werden vom Galläpfelaufguß gefällt, und ſie enthalten einen hydrogeniſirten Beſtandtheil, der oft mit anderen thieriſchen Subſtanzen vergeſellſchaftet iſt. Beiſpiele hievon ſind: die Extrakte des Opiums, der Aloe, der Coloquinten, des Wermuthes, des Gnadenkrautes (Gratiola), der Chinarinde von St. Domingo, der Mohnblumen, des Schellkrautes u. ſ. w.

4. Mit Sauerſtoff verbundene Extrakte. — Ihr Geſchmack iſt oft zuckerartig, zuweilen adſtringirend oder ſauer. Sie enthalten keine bemerkbare Menge Stickſtoff. Von dem Aufguß der Galläpfel werden ſie nicht gefällt. Werden ſie deſtillirt, ſo geben ſie eine beträchtliche Menge Säure, welche viel Sauerſtoff mit Waſſerſtoff und Kohlenſtoff verbunden enthält. Gewöhnlich macht Gummi einen ihrer Beſtandtheile aus. Beiſpiele ſind: der Lakritzenſaft, der Extrakt von Zwiebeln, Meerzwiebeln, der Calagula, des Polypodium, des Saffran, der Rhabarber, des Catechu, der Caſſia, der Tamarinden, das Muß von Flieder, Johannisbeeren u. ſ. w.

5. Mit Sauerſtoff verbundene Extrakte von ſehr bitterem Geſchmack. — Ihr Geſchmack iſt bitter, von einem bitteren Stoffe der mit Gummi verbunden iſt, herrührend. Der Galläpfelaufguß wirkt auf ſie nicht. Bei der Deſtillation geben ſie viel Säure und kein Ammonium. Beiſpiele ſind: der Extrakt der Gentiana, des Tauſendgüldenkrautes, der Quaßia u. ſ. w. Man ſehe: Journal de Physique T. LXXXIV. p. 267.

Fett.

Zuſatz zu Wörterbuch B. II. S. 278 ff., und Supplemente B. II. S. 80 ff

Chevreul glaubt die fetten, nicht ſauren Körper den bisherigen Unterſuchungen zufolge, in vier wohl von einander verſchiedene Gruppen eintheilen zu müſſen.

Die erſte enthält diejenigen fetten Körper, welche von dem Kali nicht verändert werden, und mit demſelben keine Verbindung eingehen, wie die Choleſterine.

Die zweite begreift die fetten Körper in ſich, welche vom Kali in Margarinſäure, Oelſäure und ſüßes Princip verwandelt werden: wie die Stearine und Elaïne.

Zu der dritten gehören die fetten Körper, welche von dem Kali nur zum Theil in eine ſaure Subſtanz verwandelt werden; dieſes iſt der Fall mit der Cetine.

Die vierte Klaſſe wird von den fetten Körpern gebildet, die durch die Saponificirung Margarinſäure, Oelſäure, ſüßes Princip und eine flüchtige Säure geben. Das Oel aus der Butter iſt der Typus dieſer Gattung.

Berard hat mehrere fettige Subſtanzen dadurch zerlegt, daß er ſie nach dem von Gay Lüſſac angegebenen Verfahren mit höchſt oxydirtem Kupfer deſtillirte. Er fand folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

In der Butter:

Kohlenſtoff	. .	66,34
Sauerſtoff	. .	14,02
Waſſerſtoff	. .	19,64
		100,00

Im thieriſchen Fette:

Kohlenſtoff	. .	69,00
Sauerſtoff	. .	9,66
Waſſerſtoff	. .	21,34
		100,00

Im Hammeltalg:

Kohlenſtoff	. .	62,00
Sauerſtoff	. .	14,00
Waſſerſtoff	. .	24,00
		100,00

Im Fiſchthrane:

Kohlenſtoff	. .	79,65
Sauerſtoff	. .	6,00
Waſſerſtoff	. .	14,35
		100,00

Herr Berard zieht aus ſeinen Analyſen nachſtehende Folgerungen:

Thieriſches Fett unterſcheidet ſich von thieriſchen und vegetabiliſchen Oelen dadurch, daß es ein geringeres Verhältniß von Kohle enthält.

Die Zuſammenſetzung der Cetine (Seite 556) und der Choleſterine (Seite 566) nähern dieſe Verbindungen mehr dem Wachſe als thieriſchem Fette. Thran oder Fiſchöl hat die größte Analogie mit dem Baumöl.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique Juillet 1817.

Herr Gay Lüſſac hält die Umwandelung thieriſcher Körper in Fett, welche unter gewiſſen Umſtänden zu erfolgen ſcheint, für eine Täuſchung, dadurch veranlaßt, daß die Muskelfaſer verzehrt wird, während das Fett zurückbleibt. Er führt mehrere Verſuche an, um dieſe Meinung zu beſtätigen. Faſerſtoff des Blutes wurde drei Monate lang unter Waſſer, das alle zwei oder drei Tage erneuert wurde, erhalten; er wurde gänzlich verzehrt, es blieb jedoch kein Fett zurück. Muskelfleiſch vom Ochſen und Leber wurden auf ähnliche Art behandelt, in dieſen Fällen wurde etwas fettige Subſtanz als Rückſtand vorgefunden. Annales de Chimie et de Physique, Vol. IV, p. 71.

Herr Thomſon, welcher dieſe Behauptung von Gay Lüſſac anführt, führt folgende Thatſache an, die er im verwichenen Winter 1817 zu beobachten Gelegenheit hatte.

Im Jahre 1648 ertrank eine arme Frau in einem Sumpfe in Ayrſhire. Sie wurde auf den nächſten Kirchhof gebracht, allein der Geiſtliche (die ſchottländiſche Kirche war damals noch biſchöflich) verweigerte ihr ein Begräbniß in geweihter Erde. Sie wurde mithin zurückgebracht und an dem Orte, wo ſie ihren Tod gefunden, begraben.

Der Eigenthümer des Grund und Bodens hatte voriges

Jahr die Neugierde, das Grab öffnen zu laſſen. Der Körper wurde unzerſtöhrt gefunden, ſelbſt der ſchottiſche Mantel (plaid) in den die Leiche eingewickelt worden, war gut erhalten.

Herr Thomſon unterſuchte ein Stück des todten Körpers, das aus der Lende geſchnitten worden. Es war hart und feſt, und hatte das Anſehn von Seife. Mit Alkohol behandelt, ergab es ſich, daß es größtentheils aus Fettwachs beſtehe. Doch war nicht die ganze Maſſe Fettwachs; es blieben eine Menge kleiner Häutchen zurück, welche der Alkohol nicht auflöſte, und die den Häuten der Blaſe ähnelten

Die Menge der fettigen Subſtanz in dieſem Falle war ſo groß, daß man nicht füglich annehmen kann, daß ſie im lebenden Körper bereits vorhanden geweſen wäre. Man ſehe: Annals of Philosophy Vol. XII. p 41.

Eine Erſcheinung die Herr Profeſſor Döbereiner bemerkte, verdient eine beſondere Aufmerkſamkeit:

Bei dem Ströhmen von Waſſerdämpfen durch eine eiſerne Röhre über glühende Kohlen, wurde zugleich mit Kohlenſäure, Kohlenoxyd und Kohlewaſſerſtoff-Gas eine gallertartige Subſtanz erzeugt, die in dem einen Verſuche, in ſolcher Menge erhalten wurde, daß das Gasleitungs-Rohr mehrere Male davon angefüllt und verſtopft wurde.

Dieſe Subſtanz löſt ſich leicht in Waſſer auf, beſitzt ſelbſt noch im aufgelöſten Zuſtande, einen ausgezeichneten Fettgeſchmack, und zerfällt auf Fließpapier liegend, in Waſſer, und eine Materie, welche ſich in vieler Hinſicht, phyſiſch und chemiſch wie Talg verhält.

Dieſe gallertartige Subſtanz erzeugt ſich nur dann, wenn man über die glühende Kohle mehr Waſſerdämpfe ſtreichen läßt, als zerſetzt werden können, und dabei das Gasleitungs-Rohr immer mit möglichſt kaltem Waſſer umgeben erhält.

Das Gas, welches unter dieſen Umſtänden erhalten wird, iſt ganz trübe, wie Rauch, riecht nach erhitztem Talg und theilt deſtillirtem Waſſer, wenn man es durch daſſelbe ſtreichen läßt, einen ausgezeichnet mineraliſchen, jedoch ſehr angenehmen Geſchmack, verbunden mit dem, ſchwacher, ungeſalzener Fleiſchbrühe, und einen eben ſolchen Geruch mit, und zugleich das Vermögen Goldauflöſung zu zerſetzen.

Uebrigens giebt dieſes Waſſer bei'm Erhitzen im pneumatiſchen Apparate bloß kohlenſaures Gas aus, und läßt bei'm Verdunſten keinen Rückſtand. Die Eigenſchaft deſſelben ſalzſaures Goldoxyd zu zerſetzen, und Gold daraus metalliſch niederzuſchlagen, muß demſelben alſo durch die flüchtige gallertartige Subſtanz, welche dieſe Eigenſchaft im hohen Grade beſitzt, mitgetheilt ſeyn. Man ſehe: Gilbert's Annalen der Phyſik B. LVIII. S. 210 ff.

Harnſtoff.

Zuſatz zu Wörterbuch B. II. S. 620 ff.

Herr Prout befolgt nachſtehendes Verfahren, um den Harnſtoff möglichſt rein darzuſtellen:

Zu dem bis zur Syrupsdicke verdunſteten Harne, wird nach und nach Salpeterſäure geſetzt, bis das Ganze in eine kryſtalliniſche Maſſe verwandelt wird, welche man ein wenig mit kaltem Waſſer abwäſcht. Die Salpeterſäure wird hierauf durch eine Auflöſung des baſiſchen kohlenſauren Kali oder Natrums neutraliſirt; alsdann verdunſtet man die Flüſſigkeit, damit das ſalpeterſaure Kali oder Natrum kryſtalliſire, und ſo abgeſchieden werden könne.

Die übrigbleibende Flüſſigkeit wird mit thieriſcher Kohle zu einem Teige gemacht; kaltes Waſſer ſcheidet den Harnſtoff aus dieſem Teige in einem farbenloſen Zuſtande aus. Er wird hierauf zur Trockene verdunſtet, und die Maſſe mit

Alkohol digerirt. Dieſer nimmt den Harnſtoff allein in ſich und läßt die ſalzigen Körper, oder andere fremdartigen Stoffe zurück. Aus der Auflöſung in Weingeiſt läßt ſich der Harnſtoff rein und im kryſtalliſirten Zuſtande abſcheiden, obgleich es oft nöthig iſt, das Kryſtalliſiren aus dem Alkohol zwei bis dreimal zu wiederholen.

Die Eigenſchaften des reinen Harnſtoffes ſind folgende:

Er kryſtalliſirt; die Geſtalt der Kryſtalle iſt ein vierſeitiges Prisma; die Kryſtalle ſind durchſichtig, farbenlos, und haben einen ſchwachen Perlmutterglanz. Sein Geruch iſt eigenthümlich, aber nicht harnartig. Er wirkt weder auf das Lakmus- noch Curkuma-Papier. Von der atmoſphäriſchen Luft wird er nicht verändert, nur zerfließt er ſchwach, wenn das Wetter ſehr feucht iſt.

In einer ſtarken Hitze ſchmilzt er, wird zum Theil zerſetzt, zum Theil ohne verändert zu werden, aufſublimirt. Das ſpecifiſche Gewicht der Kryſtalle beträgt ungefähr 1,35.

Im Waſſer löſt er ſich mit Leichtigkeit auf; Alkohol nimmt bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre 20 Procent davon in ſich; bei der Siedhitze mehr als ein gleiches Gewicht. In letzterem Falle ſchied ſich bei'm Erkalten der Auflöſung der Harnſtoff in kryſtalliniſchem Zuſtande ab.

Die feuerbeſtändigen Alkalien und alkaliſche Erden zerſetzen den Harnſtoff; er verbindet ſich mit den meiſten Oxyden, und bildet mit der Salpeterſäure und Kleeſäure kryſtalliniſche Zuſammenſetzungen.

Zur Zerlegung des Harnſtoffes bediente **Prout** ſich des ſchwarzen Kupferoxyds, welches zur Zerlegung des animaliſcher Stoffe ſich beſonders eignet, indem es bei mäßiger Hitze ſeinen Sauerſtoff an den Waſſerſtoff und Kohlenſtoff, nicht aber an den Stickſtoff abgiebt. (Man ſehe: Seite 467 dieſes Bandes in der Anmerkung).

Vier Gran Harnſtoff auf dieſe Art behandelt, gaben:

Waſſer . . .	2,45	Gran
Kohlenſaures Gas .	6,3	Kzoll.
Stickgas . . .	6,3	—

Hieraus beſtimmt ſich das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Theilen deſſelben, dem Gewichte nach folgendermaßen:

Stickſtoff .	46,66
Sauerſtoff .	26,66
Kohlenſtoff .	19,99
Waſſerſtoff .	6,66
	99,97

Hievon weicht die Analyſe von Berard etwas ab. Dieſer fand als Beſtandtheile des Harnſtoffes:

Stickſtoff .	43,40
Sauerſtoff .	26,40
Kohlenſtoff .	19,40
Waſſerſtoff .	10,80
	100,00

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique Juillet 1817.

Im ſalpeterſauren Harnſtoff fand Prout:

Salpeterſäure .	47,37
Harnſtoff . .	52,63
	100,00

Da ſowohl die Blaſenſteinſäure als der Harnſtoff unter allen thieriſchen Zuſammenſetzungen die größte Menge Stickſtoff enthalten, ſo findet Berard es wahrſcheinlich, daß die Abſonderung des Harnes vorzüglich den Zweck habe, den Ueberſchuß von Stickſtoff aus dem Blute wegzuſchaffen, ſo wie durch den Prozeß des Athmens der Ueberſchuß von Kohlenſtoff hniweggenommen wird.

Prout glaubt eine Beziehung zwiſchen dem Harnſtoffe

und Zucker wahrzunehmen (man vergleiche die Seite 468 ff. angeführte Analyſe dieſer Subſtanz) und dadurch eine befriedigende Erklärung von der Entſtehung der zuckerigen Harnruhr zu finden, die in einer ausgearteten Abſonderung des Zuckers beſtehet. Die abſolute Menge des Waſſerſtoffes iſt in beiden gleich, während die abſoluten Mengen des Kohlenſtoffes und Sauerſtoffes in einem gegebenen Gewichte Zucker, genau doppelt ſo groß als in einem gleichen Gewichte Harnſtoff ſind. Man ſehe: Annals of Philosophy etc. Vol. XI. p. 352 — 356.

Hefenſäure.

Den Nahmen zumiſche Säure, oder Hefenſäure, (von ζυμη, Hefen) hat Thomſon der von Braconnot in mehreren organiſchen Subſtanzen die unmittelbar ſauer werden entdeckten, und von ihm nanceiſche Säure (von der Stadt Nancy, dem Orte wo er lebt) genannten ſauren Subſtanz gegeben.

Man findet dieſe Säure in Reis, der in die ſaure Gährung übergegangen iſt, dem faulenden Safte der Runkelrüben, den mit Waſſer gekochten Bohnen, die man bis ſie ſauer wurden, ſtehen ließ, den Erbſen, die auf ähnliche Art behandelt wurden, dem ſauren Waſſer, welches erhalten wird, wenn man den Sauerteig der Becker in Waſſer verdünnt und ſauer werden läßt. Kurz es ſcheint, daß dieſe Säure in allen Fällen zugleich mit Eſſigſäure gebildet werde, wenn organiſche Subſtanzen unmittelbar in die ſaure Gährung übergehen.

Die Art, wie Braconnot dieſe Säure darſtellt, iſt folgende:

Er miſcht Reis mit Waſſer, und läßt ihn in gelinder Wärme gähren. Dadurch wird eine ſaure Flüſſigkeit erhal-

ten, die filtrirt und deſtillirt einen Antheil Eſſigſäure liefert. Wird das Verdunſten beinahe bis zur Trockniß fortgeſetzt, ſo bleibt als Rückſtand eine, dem Gummi ähnliche, ſehr ſaure Maſſe. Um die Säure abzuſcheiden, digerirt man ſie mit Alkohol. Dieſer wird verdunſtet, wo ſich Kryſtalle abſondern, die aus einer Säure, die an einen gewiſſen Antheil Kalk gebunden iſt, beſtehen. Dieſe Kryſtalle werden in Waſſer aufgelöſt, und die Kalkerde durch Barytwaſſer gefällt. Durch vorſichzig und genau in der erforderlichen Menge zugeſetzte Schwefelſäure, wird nachmals die Baryterde abgeſchieden. Man trennt die ſchwefelſaure Baryterde durch's Filtrum, wo dann die zumiſche Säure in Verbindung mit Waſſer zurückbleibt.

Aus dem Safte der Runkelrüben wird ſie auf folgende Art erhalten: Man dickt den ſauer gewordenen Saft bei gelinder Wärme beinahe bis zur Conſiſtenz eines feſten Körpers ein, übergießt den Rückſtand mit Alkohol und verdunſtet die weingeiſtige Auflöſung beinahe bis zur Syrupsdicke; verdünnt nachmals die Flüſſigkeit mit einer gewiſſen Menge Waſſer, und ſchüttet bis zur Sättigung kohlenſaures Zink zu. Das Ganze wird alsdann auf's Filtrum gebracht, und die filtrirte Flüſſigkeit bis zum Häutchen verdunſtet. Die Verbindung der neuen Säure mit den Zinkoxyd kryſtalliſirt. Nachdem ſie zum zweiten Male kryſtalliſirt worden, wird ſie abermals in Waſſer aufgelöſt, es wird Barytwaſſer im Uebermaaß zugegoſſen, das gebildete Barytſalz durch Schwefelſäure zerſetzt, der Niederſchlag durch's Filtrum abgeſchieden, und durch Verdunſten die neue Säure erhalten.

Die auf einem der angegebenen Wege bereitete Säure iſt farbenlos; ſie hat einen ſehr ſauren Geſchmack, und wenn ſie bis zur Syrupsdicke verdunſtet wird, ſo kryſtalliſirt ſie nicht. Bei der Deſtillation giebt ſie Kohle und Eſſigſäure ohne Spuren von Stickſtoff.

Sie fällt kein anderes Metall als das Zink aus ſeinen

Auflöſungen, und dieſes auch nur dann, wenn dieſelben ſehr koncentrirt ſind.

Mit Kali und Natrum bildet ſie nicht kryſtalliſirbare, zerfließende Salze, die in Alkohol auflöslich ſind.

Mit dem Ammonium giebt dieſe Säure ein Salz mit Säureüberſchuß, das in Parallelepipeden die gruppenförmig zuſammengehäuft ſind, kryſtalliſirt.

Die Verbindung dieſer Säure mit Alaunerde wird, der Luft ausgeſetzt, nicht verändert, und ſtellt eine gummiähnliche Maſſe dar.

Das Salz, welches die zumiſche Säure mit der Baryterde darſtellt, kryſtalliſirt nicht und hat ebenfalls das Anſehn von Gummi.

Die neutrale Verbindung der zumiſchen Säure mit Kalkerde kryſtalliſirt verworren; die Gruppen der Kryſtalle haben einige Aehnlichkeit mit dem Blumenkohle. Sie iſt undurchſichtig, ſehr weiß, hat wenig Geſchmack und das Anſehen, als wenn ſie verwittert wäre. Wird dieſes Salz erhitzt, ſo ſchmilzt es, ſchwillt auf, ſchwärzt ſich, fängt Feuer, und es bleibt kohlenſaure Kalkerde zurück. Bei der Temperatur von 66° Fahr. iſt es in 21 Theilen Waſſer auflöslich.

Das kohlenſaure Strontian wird von dieſer Säure zerſetzt, und es wird ein Salz gebildet, das anfänglich dem Schleime ähnelt. Wird es gehörig koncentrirt, ſo wird es in 24 Stunden feſt, und bildet eine weiße, halbdurchſichtige Maſſe, die aus kugelförmig zuſammengehäuften Kryſtallen beſtehet, welche einige Aehnlichkeit mit denen der hefenſauren Kalkerde haben.

Die Talkerde wird von dieſer Säure mit Leichtigkeit aufgelöſt. Das dadurch gebildete Salz beſtehet aus kleinen, körnigen Kryſtallen, welche an der Luft zu verwittern ſcheinen, und bei einer Temperatur von 66° zu ihrer Auflöſung

25 Theile (dem Gewichte nach) Waſſer erfordern. Es ſchmilzt nicht wenn es erhitzt wird, ſondern wird ſchwarz und zerſetzt ſich.

Das Salz, welches dieſe Säure mit dem Bleioxyd darſtellt, kryſtalliſirt nicht, ſondern ähnelt Gummi. Aus der Atmoſphäre zieht es keine Feuchtigkeit an.

Unter Mitwirkung der Wärme löſt dieſe Säure das Eiſen mit Leichtigkeit auf; wobei ſich Waſſerſtoffgas entwickelt. Aus der Auflöſung ſcheiden ſich nach und nach weiße, nadelförmige Kryſtalle ab, die ſich an der Luft nicht verändern, und in Waſſer nur wenig auflöslich ſind. Werden ſie erhitzt, ſo ſchmelzen ſie nicht, ſondern fangen Feuer und laſſen als Rückſtand rothes Eiſenoxyd. Durch wiederhohltes Auflöſen in Waſſer trennt ſich dieſes Salz in zwei Salze. Das eine hat eine bräunlich gelbe Farbe, iſt in Waſſer auflöslich und kryſtalliſirt ſchwer. Das andere hat eine weiße Farbe, enthält einen Ueberſchuß von Oxyd, iſt in Waſſer unauflöslich, wird aber nach und nach gelb.

Mit rothem Eiſenoxyd bildet dieſe Säure ein braunes, nicht kryſtalliſirbares Salz.

Das hefenſaure Kobalt iſt ein körniges Salz von ſchön rother Farbe und ohne Kryſtalliſationswaſſer. Bei einer Temperatur von 66° löſt es ſich in 38 Theilen Waſſer, dem Gewichte nach auf. Wird es erhitzt, ſo ſchmilzt es nicht, allein es ſchwärzt ſich, fängt Feuer und als Rückſtand bleibt Kobaltoxyd mit Kohle gemengt. Schwefel-Waſſerſtoff ſcheidet nicht alles Kobalt ab, ſondern es bleibt ein Salz mit Säureüberſchuß aufgelöſt.

Mit dem Kupferoxyd ſtellt die Hefenſäure ein kryſtalliſirbares Salz dar, das wenn es erhitzt wird, ſchmilzt, aufſchwellt und zerſetzt wird.

Das hefenſaure Mangan kryſtalliſirt in vierſeitigen Prismen, die zwei breitere und zwei ſchmälere Seitenflächen haben. Sie ſind mit diëdriſchen Endſpitzen verſehen. Die-

ſes Salz verwittert ſchwach an der Luft. Wird es erhitzt, ſo ſchmilzt es. Bei der Temperatur von 60° wird es von 12 Theilen Waſſer aufgelöſt.

Das hefenſaure Nickel kryſtalliſirt verwirrt, und hat eine ſchön ſmaragdgrüne Farbe. Sein Geſchmack iſt ſüß und metalliſch. Bei einer Temperatur von 66° iſt es in dreißig Theilen Waſſer dem Gewichte nach auflöslich.

Das Salz, welches dieſe Säure mit dem erſten Oxyd des Queckſilbers bildet, kryſtalliſirt in Nadeln und löſt ſich mit großer Leichtigkeit in Waſſer auf. Wird es erhitzt, ſo ſchmilzt es, wird olivengrün, ſtößt den Geruch nach Eſſigſäure aus, und läßt metalliſches Queckſilber mit etwas Kohle gemengt, zurück. Gießt man eine Auflöſung dieſes Salzes in eine Auflöſung des eſſigſauren Kali, ſo fällt unmittelbar eſſigſaures Queckſilber zu Boden.

Das hefenſaure Silber kryſtalliſirt in ſeidenartigen Nadeln, welche in kugelförmige Gruppen zuſammengehäuft ſind. Es hat eine weiße Farbe, wird aber, dem Lichte ausgeſetzt, röthlich. Bei 66° löſt es ſich in 20 Theilen Waſſer, dem Gewichte nach, auf. Wird es erhitzt, ſo ſchmilzt es, ſchwillt auf, wird braun, entzündet ſich und es bleibt Silber im metalliſchen Zuſtande zurück. Wird eſſigſaures Silber auf ähnliche Art behandelt, ſo wird es mit kaum bemerkbarer Veränderung in ſeinem Anſehn wieder hergeſtellt.

Das hefenſaure Zink bildet unregelmäßige Anhäufungen von Kryſtallen, die unter dem Mikroſkop betrachtet, als vierſeitige Prismen erſcheinen, deren Grundflächen Quadrate, die Seitenflächen aber ſchief aufgeſetzt ſind. Dieſes Salz erfordert 50 Theile Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Wird es erhitzt, ſo ſchmilzt es nicht, ſondern ſchwärzt ſich und brennt, als Rückſtand bleibt Zinkoxyd.

Die Hefenſäure löſt eine geringe Menge Zinn auf, und

bildet damit ein Salz mit Säureüberſchuß, das in keilförmigen Oktaëdern kryſtalliſirt.

Mehrere Eigenſchaften dieſer Säure kommen mit den Eigenſchaften der Milchſäure überein, Herr Profeſſor **Vogel** hält beide Säuren auch für einerlei.

Bei Gelegenheit der Analyſe des Hafers, bemerkte er, daß das Waſſer, welches einige Wochen mit Hafermehl in Berührung geſtanden hatte, einen ſehr ſauren Geſchmack angenommen hatte; dennoch aber nur wenig Eſſig enthielt, denn bei der Deſtillation ging nur eine geringe Menge derſelben in die Vorlage über.

Der braune ſyrupsartige Rückſtand, war ſehr ſauer, beſaß aber gar nicht den Eſſiggeruch. Es hatte ſich ein braunes, ſaures Salz niedergeſchlagen, größtentheils eine Verbindung des durch Zerſetzung der thieriſchen Subſtanz im Hafer gebildeten Ammoniums mit einer Säure.

Zu der braunen filtrirten Flüſſigkeit aus der Retorte wurde ſo lange Kalkwaſſer geſetzt, als noch eine Trübung erfolgte. In der Flüſſigkeit blieb eine mit Kalk geſättigte Säure, nebſt dem freien Ammonium.

Durch Kochen wurde das Ammonium verjagt, und ſo lange Kleeſäure zugeſetzt, bis kein Niederſchlag mehr erfolgte. Die Flüſſigkeit wurde filtrirt, zur Syrupsdicke verdunſtet und in Weingeiſt aufgelöſt. Nachdem ſie mit Waſſer vermengt, und der Weingeiſt abdeſtillirt worden, blieb ein brauner, dicker Saft zurück, welcher keine Kryſtalle abſetzte.

Dieſe ſaure Flüſſigkeit bildete mit Bleioxyd ein auflösliches Salz, brachte daher in eſſigſaurem Blei keinen Niederſchlag zuwege; und zeigte überhaupt alle Eigenſchaften, welche **Scheele** und **Berzelius** bei der Milchſäure fanden.

Aus dem über Reismehl gegohrnem Waſſer wurde dieſelbe Säure erhalten, die ſich von der aus dem Hafermehl nur dadurch unterſchied, daß ſie weniger gefärbt war.

Aehnliche Verſuche wurden mit der Kuhmilch und mit der Emulſion der ſüßen Mandeln gemacht. Es wurde bei allen dieſen vier Flüſſigkeiten, die von Berzelius empfohlene Methode angewandt, d. h. ſie wurden mit kohlenſaurem Blei gekocht, und aus der filtrirten Flüſſigkeit das Bleioxyd durch Schwefel-Waſſerſtoffgas abgeſchieden. Sie zeigten ſämmtlich die Eigenſchaften der Milchſäure. Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 425 ff.

Außer den Verſuchen von Braconnot (Annales de Chimie T. LXXXVI p. 84 etc.) und von Vogel a. a. O. haben wir keine Verſuche über die Hefenſäure. Ein Hauptunterſchied der zwiſchen derſelben, und der Milchſäure ſtatt zu finden ſcheint, iſt der, daß die Salze, welche erſtere mit den ſalzfähigen Grundlagen darſtellt, kryſtalliſiren.

Hordeine.

Dieſen Nahmen hat Prouſt einem Pflanzenkörper gegeben, den er in großer Menge im Gerſtenmehle, allein auch in mehreren anderen Arten von Saamenkörnern angetroffen hat. Er macht über die Hälfte im Gerſtenmehle aus, welches nach der Analyſe von Prouſt folgende Beſtandtheile enthält:

Gelbes, in Alkohol auflösliches Harz	1
Gummiger und zuckeriger Extrakt .	9
Gluten	3
Stärke	32
Hordeine	55
	100

Um die Hordeine aus dem Gerſtenmehle abzuſcheiden, macht man einen Teig aus demſelben, knetet dieſen mit den Händen, indem man zu gleicher Zeit einen dünnen Strohm Waſſer darauf fallen läßt, ſo wie man verfährt, wenn man

den Kleber aus dem Mehle abſcheiden will. Die Stärke ſetzt ſich auf dem Boden des Gefäßes, mit der Hordeine gemengt ab. Da dieſe immer in Pulvergeſtalt erſcheint und ſelbſt von kochendem Waſſer nicht verändert wird, ſo darf man nur den Niederſchlag mit Waſſer kochen, um die Stärke ab, zuſcheiden, um nach einigen Abwaſchungen die Hordeine rein zu haben.

Sie iſt ohne Geſchmack, ohne Geruch, ſchwerer als Waſſer, pülvericht, gelblich, fühlt ſich etwas rauh an, faſt wie Sägeſpähne, denen ſie ſich auch in mancher Hinſicht durch ihre chemiſchen Eigenſchaften nähert.

In verſchloſſenen Gefäßen durch Feuer zerſetzt, giebt ſie alle Produkte, welche Pflanzenkörper bei der Deſtillation zu geben pflegen; es erzeugt ſich keine Spur von Ammonium, und der kohlige Rückſtand beträgt 20 Procent.

In kaltem und heißem Waſſer, ſo wie in Alkohol, iſt die Hordeine vollkommen auflöslich.

Die Salpeterſäure löſt ſie auf und verwandelt ſie in Eſſigſäure, Kleeſäure u. ſ. w. Zu gleicher Zeit wird gegen das Ende der Operation, eine kleine Menge von der gelben, bitteren Subſtanz erzeugt.

Bei'm Keimen der Gerſte, ſcheint der größte Theil der Hordeine zerſtöhrt, hingegen die Menge des Zuckers, des Gummi, der Stärke vermehrt zu werden.

Prouſt hält es für wahrſcheinlich, daß die Hordeine derjenigen Subſtanz analog ſey, welche entſtehet, wenn man Bierhefen auf Zucker wirken läßt. Man ſehe: Annales de Chimie T. XLVI. p. 294.

Jodine.

Zuſatz zu Supplemente, B. II. Seite 374.

In der Bibliotheque universelle befinden ſich Bemer= kungen über die Kryſtallgeſtalt der Jodine. Sowohl auf

dem Boden als der Oberfläche einer Jodine-Auflöſung hatten ſich bei langſamen Verdunſten Kryſtalle gebildet; ſie hatten ſämmtlich die Geſtalt von Würfeln. In einer anderen Auflöſung hatten ſie ſich in großer Menge auf der Oberfläche und in dem oberen Theile der Flaſche erzeugt; ſie waren ſämmtlich, mit Ausnahme eines einzigen Kryſtalles, der die Geſtalt eines Rhombus hatte, vollkommene Würfel; bei mehreren betrug die Seite wohl eine halbe Linie. Die Kryſtalle nahmen raſch an Größe zu, ungeachtet die Temperatur des Ortes niemals 45,5° Fahr überſtieg; häufig aber das Thermometer auf 32° ſtand.

Bei der Deſtillation der Jodine mit Waſſer, wurden ſehr ſchöne Kryſtalle, allein von verſchiedener Geſtalt, erhalten. Die Vorlage wurde ſehr kühl gehalten, und bald wurde ſie mit Kryſtallen belegt, welche den Blättern des Farrenkrautes ähnelten. Jedes dieſer Blätter ſchien an dem Glaſe vermittelſt einer Art von Stängel zu haften, und ſie ordneten ſich in einer mit der Achſe der Vorlage paralleten Richtung. Einige derſelben waren nahe einen Zoll lang, und nahmen nach und nach gegen das Ende hin an Breite ab.

Brugnatelli rieb gleiche Theile gepülverte Jodine und Queckſilber-Sublimat zuſammen. Die Maſſe nahm eine violette Farbe an, dieſe ging als die Maſſe mit etwas deſtillirtem Waſſer verſetzt wurde, in eine braune Farbe über. In dieſem Zuſtande giebt das Queckſilberſalz nicht den bekannten röthlichen Niederſchlag mit Kalkwaſſer. Das liquide kauſtiſche Kali löſt einen Theil davon auf, die Auflöſung erhält einen Safrangeruch und eine blaſsgelbe Farbe, und fährt man fort die unaufgelöſte Maſſe mit einem Stämpel von Kryſtalle umzurühren, ſo nimmt dieſelbe eine ſchön mennigrothe Farbe an. Dieſes iſt das Jodine-Queckſilber. Es iſt flüchtig und in Salzſäure auflöslich.

Eben dieſer Chemiſt findet in der Jodine ein Mittel,

die Gegenwart des Arſeniks und ätzenden Queckſilber-Sublimates zu entdecken, und von einander zu unterſcheiden.

Er empfiehlt Waizen-Stärke in Waſſer bis zu der erforderlichen Conſiſtenz zu kochen, ſie friſch bereitet mit Jodine blau zu färben, und ſo viel Waſſer zu zuſetzen, daß ſie ſchön himmelblau wird. Setzt man zu dieſer himmelblauen Auflöſung einige Tropfen einer Auflöſung des weißen Arſeniks, ſo wird die Jodine-Auflöſung röthlich, und entfärbt ſich zuletzt ganz.

Die Auflöſung des ätzenden Queckſilber-Sublimates bringt beinahe dieſelbe Veränderung wie die des Arſeniks hervor. Setzt man aber zu der durch Arſenikoxyd entfärbten Flüſſigkeit einige Tropfen Schwefelſäure, ſo wird die blaue Farbe wieder hergeſtellt, und iſt glänzender als ſie anfänglich war; die Farbe der Flüſſigkeit hingegen, welche durch ätzenden Queckſilber-Sublimat hinweggenommen wurde, läßt ſich weder durch Schwefelſäure, noch durch andere Mittel herſtellen. Annales de Chimie et de Physique T. IV. p. 334 und Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 56 — 58.

Kampher.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 64 ff.

Clemandot empfiehlt folgendes Verfahren (Journal de Pharmacie T. III. p. 321) um den Kampher zu raffiniren:

Man nimmt ein Sublimirgefäß, welches die Geſtalt eines Medizinglaſes hat, aber ungleich mehr ausgeſchweift iſt, von 6½ Zoll im Durchmeſſer und vier Zoll Höhe, von der Grundfläche bis zu dem Urſprunge des Halſes.

In daſſelbe ſchüttet man ungefähr drittehalb Pfund

gröblich gepülverten rohen Kampher, der mit ſechs Drachmen gepülvertem gebrannten Kalke gemengt worden; ſtellt hierauf das Gefäß in eine Kapſel aus Eiſenblech die anderthalb Zoll tief iſt, und umgiebt ſie bis dahin wo der Hals anfängt, mit Sande. Dieſe Vorrichtung ſtellt man auf einen gewöhnlichen Ofen und verſtärkt die Temperatur nach und nach bis zum Schmelzen des Kamphers, das dadurch befördert wird, daß man um die Flaſche einige glühende Kohlen legt.

Hat der Kampher eine Temperatur erreicht, welche die zum Schmelzen erforderliche etwas überſteigt, ſo erhält man das Feuer 15 bis 30 Minuten bei dieſer Temperatur, um die Feuchtigkeit des rohen Kamphers zu verjagen. Man vermindert hierauf das Feuer ſo weit, daß der Kampher nur noch ſchwach aufwallt. Dieſes iſt der Zeitpunkt, wo die Sublimation beginnt. Um ſie zu begünſtigen, befreiet man den oberen Theil des Gefäßes vom Sande, die Luft, welche dieſe Stelle trifft, erkaltet ſie und beſchleunigt dadurch die Verdichtung des Kamphers. Gegen das Ende der Operation hebt man die Flaſche heraus, um ſie ganz frei vom Sande zu machen.

Die Beendigung der Sublimation erkennt man daran, daß wenn man einen eiſernen Stab auf den Boden des Gefäßes herabſenkt, man nur einige Linien Kampher antrifft. Die Flaſche wird alsdann herausgehoben, und nach Verlauf von ſieben bis acht Minuten bedeckt man ſie mit einem Tuche, das in kaltes Waſſer getaucht worden, damit ſich das Kampherbrod um ſo leichter ablöſe. Mit einem Meſſer nimmt man einige gelbe Flecken hinweg, die zuweilen den Kampher verunreinigen. Das Raffiniren von dritthalb Pfunden Kampher, dauert wenigſtens ſieben bis acht Stunden.

Kartoffeln.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 103 und Supplemente B. II. S. 557.

Vauquelin hat bis jetzt die vollſtändigſte Unterſuchung der Kartoffeln angeſtellt. Er hat 47 Varietäten dieſes Knollengewächſes zerlegt, die ihm von der Ackerbau-Geſellſchaft zu Paris vorzüglich in der Abſicht zugeſandt worden waren, um die verhältnißmäßige Mengen Stärke, Parenchyma, und extraktartiger, oder in Waſſer auflöslichen Subſtanz die in ihnen enthalten ſeyn könnten, auszumitteln.

Aus ſeinen Verſuchen ergaben ſich folgende Durchſchnittszahlen:

Daß die Kartoffeln gewöhnlich vier bis fünftehalb Procent reines Parenchyma enthalten und zwei bis drei Procent extraktartige Subſtanz.

Daß diejenigen Arten, welche den größten Gehalt an Stärke haben, 28 Procent; die welche den geringſten Gehalt an Stärke haben, 20 Procent Stärke enthalten.

Endlich, daß von 500 Theilen, diejenigen, welche die größte Menge Waſſer enthalten, bei'm Trocknen 165, die welche die kleinſte Menge Waſſer enthalten 110 Theile (dem Gewichte nach) verlieren.

Dadurch, daß man die Kartoffeln auf einem Reibeiſen reibt, und die geriebene Maſſe auf einem Siebe auswäſcht, läßt ſich leicht die Menge des Stärkemehls, der extraktartigen Subſtanz, und des Parenchyma, die in den Kartoffeln enthalten ſind, finden. Das Waſſer führt das Stärkemehl mit fort, welches ſich bald zu Boden ſenkt; die extraktartige Subſtanz löſt es auf, und durch Verdunſten läßt ſich dieſe nachmals wieder abſcheiden. Das Parenchyma bleibt auf dem Siebe zurück; nur eine geringe Menge deſſelben geht

mit hindurch, die ſich durch ein abermaliges Auswaſchen hinwegnehmen läßt.

Im Grunde enthält das Parenchyma in dieſem Zuſtande einen beträchtlichen Antheil Stärke; daher iſt es eben ſo geeignet wie die Kartoffeln unter das Mehl gemiſcht zu werden, um Brod daraus zu backen. Es reicht jedoch hin um das Parenchyma iſolirt darzuſtellen, daſſelbe mit kochendem Waſſer zu behandeln, um das Stärkemehl in Kleiſter zu verwandeln, wo es dann im Waſſer vertheilt erhalten wird.

In dem Safte der Kartoffeln, oder vielmehr in dem Waſſer das zum Auswaſchen der geriebenen Kartoffeln gedient hatte, fand Vauquelin folgende Beſtandtheile:

1. Gefärbten Eiweißſtoff, der ungefähr 0,007 von den Kartoffeln ausmacht.

2. Zitronenſaure Kalkerde, ſie beträgt ungefähr 0,012 von den Kartoffeln.

3. Spargelſtoff (Aſparagin). Seine Menge konnte wegen ſeiner Auflöslichkeit nicht genau beſtimmt werden: er macht ungefähr 0,001 von den Kartoffeln aus.

4. Ein bitteres, aromatiſches, kryſtalliniſches Harz, in ſehr geringer Menge.

5. Phoſphorſaures Kali und phoſphorſaure Kalkerde.

6. Zitronenſaures Kali und freie Zitronenſäure.

7. Eine ſtickſtoffhaltige Subſtanz, welche 0,004 bis 0,005 von den Kartoffeln beträgt. Sie beſitzt folgende Eigenſchaften:

Ihr Geſchmack hat mit dem der eßbaren Champignons Aehnlichkeit; in entwäſſertem Alkohol iſt ſie unauflöslich. Sie wird weder von den Säuren, noch von der Chlorine, noch von dem Galläpfelaufguß zum Gerinnen gebracht

Dieſe Subſtanz, welche Herr Vauquelin als einen bisher unbekannten Pflanzenſtoff betrachtet, iſt von dem ſo-

genannten verhärteten Eiweißſtoff ganz verſchieden. Fernere Unterſuchungen müſſen die Natur deſſelben genauer kennen lehren.

Die Art wie Vauquelin die Zerlegung des Saftes der Kartoffeln veranſtaltete, iſt folgende:

Die Kartoffeln werden auf einem Reibeiſen gerieben, ausgepreßt, etwas Waſſer zugeſetzt und abermals ausgpreßt. Alle Flüſſigkeiten werden geſammelt, filtrirt, und nachmals einige Zeit gekocht.

Dieſe Flüſſigkeit wird filtrirt, um den Eiweißſtoff abzuſcheiden, den die Wärme zum Gerinnen gebracht hatte. Derſelbe wird nachmals ausgewaſchen, getrocknet und ſein Gewicht beſtimmt.

Die Flüſſigkeit wird hierauf zur Extraktdicke verdunſtet, dann in einer geringen Menge Waſſer aufgelöſt, um die zitronenſaure Kalkerde abzuſcheiden; letztere wird ſo lange mit kaltem Waſſer ausgewaſchen, bis ſie völlig weiß wird.

Die Flüſſigkeit wird mit Waſſer verdünnt, und durch ein Uebermaaß von eſſigſaurem Blei gefällt, dann abgegoſſen, der Niederſchlag wiederhohlt mit kaltem Waſſer ausgewaſchen und das Waſchwaſſer zu der abgegoſſenen Flüſſigkeit geſchüttet.

Zu dem Niederſchlage, welcher durch das zuletzt beſchriebene Verfahren erhalten wurde, wird etwas Waſſer geſchüttet, und hierauf derſelbe durch einen Strohm Schwefel-Waſſerſtoffgas zerſetzt.

Die Flüſſigkeit wird nachmals filtrirt, und zur Syrupsdicke verdunſtet, um die Zitronenſäure im kryſtalliſirten Zuſtande zu erhalten.

Auf ähnliche Art wird die von dem Niederſchlage abgegoſſene Flüſſigkeit durch Schwefel-Waſſerſtoff zerſetzt. Die Flüſſigkeit wird, nachdem ſie filtrirt worden, bei gelinder Wärme bis zur Syrupsdicke, oder vielmehr zur Conſiſtenz eines weichen

chen Extraktes verdunſtet. In dieſem Zuſtande läßt man ſie mehrere Tage, damit der Spargelſtoff kryſtalliſiren könne. Nachmals ſchüttet man auf dieſe Subſtanz eine ſehr geringe Menge recht kalten Waſſers, läßt ſie ſetzen, gießt die Flüſſigkeit ab, und wäſcht den Rückſtand mit kleinen Mengen kalten Waſſers ſo lange, bis der Spargelſtoff ganz weiß iſt.

Die Flüſſigkeit wird hierauf wieder zur Extraktdicke verdunſtet, alsdann mit Alkohol der bis zu 86° erwärmt worden, behandelt, um das eſſigſaure und ſalpeterſaure Kali hinwegzunehmen, und die animaliſche Subſtanz ſo rein als möglich zu erhalten.

Einige Angaben über den Gehalt an feſten Beſtandtheilen der verſchiedenen Kartoffelarten, ſind folgende:

Von 500 Theilen friſcher Kartoffeln enthielten:

Die nierenförmige Kartoffel 112,5 feſte Beſtandtheile, von dieſen waren 82 Stärke und 22 Parenchyma. Oxnoble enthielt 132,5 feſte Beſtandtheile, davon waren 111,5 Stärke, 23,5 Parenchyma; im Champion betrugen die feſten Beſtandtheile 140, von dieſen waren 79,5 Stärke und 22 Parenchyma. Eine Art die Vauquelin, Zelingen nennt, enthielt die größte Menge feſter Beſtandtheile, nehmlich in 500 Theilen, 165; die geringſte Menge fand er in einer Art, die marmorirter Beaulieu genannt wird, nemlich nur 110 Theile. Die größte Menge Stärke enthielt eine Art Decroſilles, nehmlich 119 Theile in 500; die geringſte Menge Stärke die Parmentiére, ſie betrug nur 20,5. Letztere hingegen gab die größte Menge Parenchyma, nemlich 94,5 in 500 Theilen, während andere Arten nicht mehr als 20 Theile davon enthielten. Man ſehe: Journal de Physique, Aout 1817.

Kleeſäure.

Zuſatz zu Supplemente Band II, S. 564.

Nach Herrn Bergrath Döbereiner, beſtehet die Kleeſäure aus gleichen ſtöchiometriſchen Antheilen Kohlenſäure und Kohlenoxyd, ohne eine Spur von Waſſerſtoff.

Er ſchließt dieſes daraus, daß bei Einwirkung des Vitriolöls auf die Kleeſäure, wodurch die Kleeſäure unter tumultuariſcher Gasentwickelung in jene beiden Beſtandtheile, in dem angegebenen Verhältniſſe zerlegt wird, keine ſchweflichte Säure gebildet wurde. Der Annahme, daß daſſelbe Sauerſtoff aus der Kleeſäure aufnehme, um Waſſer zu bilden, findet er darum unwahrſcheinlich, weil in dieſem Falle Kohlenſäure und gasförmiges Kohlenoxyd in einem anderen Verhältniſſe ſich ausſcheiden müßten, als wirklich geſchieht.

Saures kleeſaures Kali und andere kleeſaure Salze mehr mit rauchendem Vitriolöl behandelt, entließen die Kleeſäure als Kohlenſäure und Kohlenoxydgas, und gaben ihre Grundlage an das Vitriolöl ab, welches in ſeiner Grundmiſchung keine Veränderung erfährt.

Bringt man Chlorine in einem gleichen Volumen Waſſer aufgelöſt, mit kryſtalliſirter Kleeſäure in Berührung; ſo wird letztere in Kohlenſäure, erſtere in Salzſäure verwandelt. Die Menge der Kohlenſäure beträgt dem Volumen nach genau doppelt ſo viel, als die der Chlorine.

Wird waſſerfreie Chlorine mit verwitterter Kleeſäure in Berührung gebracht, ſo wird erſtere von letzterer nach und nach abſorbirt; es entſtehet keine Kohlenſäure, aber eine weiße, ſalzartige Subſtanz, die wahrſcheinlich aus 1 Verhältniſſe Phoſgenſäure, 1 Verhältniſſe Kohlenſäure und 1 Verhältniſſe Waſſer zuſammengeſetzt iſt, und erſt in Salzſäure und Kohlenſäure zerfällt, wenn Waſſer auf ſie einwirkt.

Wird 1 Verhältniß = 50,9 kryſtalliſirter (mit 2 Antheilen = 2 × 8,5 Waſſer verbundener) Kleeſäure in Waſſer aufgelöſt und mit höchſt oxydirtem Mangan in Berührung gebracht, ſo nimmt ſie aus letzterem 0,5 Verh. = 3,75 Sauerſtoff auf, giebt 1 Verh. = 20,7 Kohlenſäure aus, und bildet gleichzeitig 0,5 Verh kleeſaures Mangan. Wird ſie in ihrem aufgelöſten Zuſtande nachher mit höchſtoxydirtem Mangan, auch etwa noch mit 1 Verh. = 46 Vitriolöl vermiſcht, ſo löſt ſie ſich auf Koſten des Sauerſtoff's des höchſtoxydirten Mangans ganz in 2 Verh. = 2 × 20,7 Kohlenſäure auf, und im Rückſtande findet ſich 1 Verh. ſchwefelſaures Mangan. Wendet man in letzterem Falle ſtatt der freien Kleeſäure, ein ſelbſt im Waſſer unauflösliches kleeſaures Salz, z. B. kleeſaure Kalkerde und 2 oder 3 Verhältniſſe Vitriolöl an, ſo wird auch hier aus jedem Verhältniſſe der gebundenen Kleeſäure ein doppeltes Verhältniß von Kohlenſäure erzeugt, und man kann daher ebenfalls dieſes Verfahren anwenden, um die Kleeſäure zu entdecken, und die Menge derſelben zu beſtimmen. Bringt man die Kleeſäure ſelbſt in Verbindung mit organiſchen Stoffen, mit höchſt oxydirtem Mangan, Vitriolöl und Waſſer in Berührung, ſo wird alle Kleeſäure in Kohlenſäure aufgelöſt, und es läßt ſich aus der Menge von letzteren, die Menge der erſteren leichter und ſchneller durch Berechnung finden, als durch das künſtlichſte und weitläuftigſte analytiſche Verfahren möglich iſt. 1 Gran Kleeſäure giebt 2,35 Rheinl. Duod. Kzoll. kohlenſaures Gas u. ſ. w. Man ſehe: Neues Journal für Chemie und Phyſik B. XXIII. S. 66 ff.

Herr Bauhof aus Aarau hat mehrere Verſuche über die Wirkung der Kleeſäure auf den Alkohol bekannt gemacht.

Er löſte einen Theil kryſtalliſirte Kleeſäure in 8 Theilen abſolutem Alkohol auf, und deſtillirte aus einer Retorte den Alkohol ab. Dieſer Prozeß wurde fünf bis ſechs Mal wie-

derhohlt, bis endlich alle Kleeſäure verſchwand, und in eine wie Oel ausſehende Flüſſigkeit, offenbar eine Zuſammenſetzung aus Kleeſäure und Alkohol, verwandelt wurde. Sie beſaß nachſtehende Eigenſchaften:

Ihre Farbe war bräunlichgelb. Im Geruche ähnelte ſie dem ſüßen Weinöl. Der Geſchmack war etwas ekelerregend, bitterlich und hatte etwas metalliſches. Sie war ſchwerer als Waſſer, und fiel in demſelben wie Oeltropfen zu Boden; durch Schütteln löſte ſich jedoch ein Theil in dieſer Flüſſigkeit auf.

Friſch bereitet, röthete ſie blaue Pflanzenfarben, man konnte ihr jedoch die freie Säure die ſie enthielt, durch Schütteln mit kohlenſaurer Kalkerde entziehen.

In Alkohol löſt ſie ſich mit Leichtigkeit auf, daher auch der bei der Deſtillation zuletzt übergehende Alkohol einen beträchtlichen Antheil, von der öligen Subſtanz und etwas freie Säure enthält, welche ihm durch kohlenſaure Kalkerde entzogen werden kann. Mit Waſſer gemiſcht, und deſtillirt, wurde dieſe Subſtanz zerſetzt, es ging ein ſäuerliches Waſſer über, und es blieb eine ſehr ſaure Flüſſigkeit zurück, aus der bei'm Erkalten, Kryſtalle von Kleeſäure anſchoſſen.

Wird kauſtiſches Ammonium mit dieſer öligen Subſtanz, oder einer Auflöſung derſelben in Alkohol gemiſcht, ſo fällt ſogleich ein weißer Niederſchlag zu Boden. Derſelbe ſcheint eine Zuſammenſetzung aus der öligen Subſtanz und Ammonium zu ſeyn. Er hat weder Geruch noch Geſchmack, und iſt ſowohl in kalten als heißen Waſſer unauflöslich. Erhitzt, verflüchtigt er ſich ohne zerſetzt zu werden, als weißer Dampf. Weder Salpeterſäure noch kalte Salzſäure löſen ihn auf; von heißer Salzſäure wird er mit Leichtigkeit aufgelöſt.

Koncentrirte Schwefelſäure löſt ihn, unter Mitwirkung der Wärme bald auf. Die Auflöſung iſt durchſichtig und farbenlos; bei der Sättigung der Säure durch ein Alkali erfolgt kein Niederſchlag.

Wird ſie mit Kali oder Natrum gekocht, ſo wird ſie nicht zerſetzt, auch wird kein Ammonium entwickelt.

Wird ſie mit Kalilauge aus einer Retorte deſtillirt, ſo enthält die übergehende Flüſſigkeit Alkohol und Ammonium.

Sättigt man den Rückſtand in der Retorte mit Salzſäure, und ſetzt nachmals ſalzſaure Kalkerde hinzu, ſo bildet ſich ein häufiger Niederſchlag, der kleeſaure Kalkerde iſt. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XIX. S. 308 ff.

Knallſilber.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 184 ff., und Supplemente B. II. S. 591 ff.

Herr Faraday findet, daß man Knallſilber aus jedem Silberoxyd, ſelbſt wenn daſſelbe Kohlenſäure enthält, bereiten könne, wenn man es mit einer Miſchung aus kauſtiſchem Kali und Ammonium übergießt. Das Kali abſorbirt die Kohlenſäure, und das Ammonium verbindet ſich mit dem Silber oder ſeinem Oxyd. Während der Wirkung des Ammoniums auf das Silber findet die Entwickelung einer reichlichen Menge Stickgas ſtatt. Man ſehe: Journal of science and the arts N. VII. p. 54.

Lithion.

Herr Arfwedſon, ein junger, ſehr geſchickter ſchwediſcher Chemiſt, hat ein neues Alkali in dem Petalit (man ſehe unter den Zuſätzen dieſen Artikel) gefunden.

Die Abſcheidung deſſelben aus dem Petalit wurde folgendermaßen veranſtaltet:

Zwei Theile geſchlämmter Petalit wurden anderthalb Stunden lang im Platintiegel mit acht Gewichtstheilen ge-

reinigtem kohlenſaurem Baryt geglühet; die geſchmolzene Maſſe mit verdünnter Salzſäure im Uebermaaß behandelt, zur Trockene verdunſtet; wo dann durch Wiederauflöſen in ſalzſäurehaltigem Waſſer Kieſelerde abgeſchieden wurde.

Die filtrirte Flüſſigkeit und der in den Waſchwaſſern aufgelöſte ſalzſaure Baryt wurden mit Schwefelſäure, die im Uebermaaß zugeſetzt wurde, zerſetzt; der abgeſchiedene ſchwefelſaure Baryt abgeſchieden, mit warmen Waſſer ausgelaugt, und die rückſtändige Flüſſigkeit mit kohlenſaurem Ammonium niedergeſchlagen, wodurch die Alaunerde getrennt wurde.

Das zum Ausſpühlen angewandte Waſſer wurde zur Trockene verdunſtet, der Rückſtand durch Glühen von dem ſchwefelſauren und ſalzſauren Ammonium befreit. Als Rückſtand blieb eine nicht flüchtige, geſchmolzene Salzmaſſe, die ſich mit Zurücklaſſung eines kleinen Antheiles Gyps in Waſſer auflöſte.

Um dieſes Salz, das wegen der im Uebermaaß zugeſetzten Schwefelſäure, ſchwefelſauer ſeyn mußte, neutral zu machen und von Salzſäure zu befreien, damit die Menge, der in ihm enthaltenen Baſis berechnet werden konnte, wurde die Auflöſung deſſelben in Waſſer mit einer hinreichenden Menge ſchwefelſauren Ammoniums vermiſcht, zur Trockniß verdunſtet, und die trockene Maſſe auf's neue geglühet.

Die Auflöſung dieſes Salzes in Waſſer wurde weder von überſchüſſiger Weinſteinſäure noch von Platinſolution niedergeſchlagen; ſie konnte demnach nicht Kali enthalten. Mit einigen Tropfen kauſtiſchem Kali vermiſcht, blieb ſie ebenfalls klar; ſie enthielt alſo auch keine Talkerde. Es wurde demnach die Gegenwart von Natrum vermuthet, und aus der bekannten Zuſammenſetzung des ſchwefelſauren Natrums, aus dem Gewichte des Salzes, das Gewicht der Grundlage berechnet. Es entſtand dadurch aber ein Ueberſchuß in der

Analyſe der 5 Procent betrug. Da bei erneuerten Unterſuchungen ſich immer dieſer Ueberſchuß ergab, ſo mußte auf eine neue, vom Natrum verſchiedene Grundlage geſchloſſen werden.

Um ſie aus der Verbindung mit Schwefelſäure abzuſcheiden, wurde das ſchwefelſaure Salz in Waſſer aufgelöſt, und zu der Auflöſung ſo lange noch ein Niederſchlag erfolgte, eſſigſaures Baryt zugeſetzt. Der niederfallende ſchwefelſaure Baryt wurde durch's Filtrum geſchieden, ausgewaſchen und die durch das Filtrum gegangene Flüſſigkeit zur Trockniß verdunſtet.

Die trockene, gummiähnliche Maſſe wurde im Platintiegel zum Glühen erhitzt. Dadurch wird das eſſigſaure Salz zerſetzt. Der Rückſtand macht eine geſchmolzene Maſſe von kohlenſaurem Alkali aus, die ein wenig kohlenſaure Baryterde und Kalkerde, nebſt einem Antheile unverbrannter Kohle enthält.

Dieſe Maſſe wurde herausgenommen, zu feinem Pulver gerieben, mehrere Male mit immer auf's Neue zugeſetztem Waſſer gekocht, bis daß das zuletzt zugegoſſene, nicht mehr alkaliſch reagirte. Die Auflöſung, welche jetzt nur allein das neue Alkali mit Kohlenſäure verbunden enthält, wurde gelinde verdunſtet, wo ſich dann das Salz in Geſtalt einer aus ganz kleinen prismatiſchen Kryſtallen beſtehenden Rinde abſetzte.

Herr Profeſſor Berzelius ſchlägt vor, dem neuen Alkali den Nahmen Lithion zu geben (von λιθος, Stein), weil es in einem Körper des Mineralreiches entdeckt worden, während die beiden anderen feuerbeſtändigen Alkalien im Pflanzenreiche zuerſt aufgefunden worden ſind.

Das kohlenſaure Lithion, das auf die kurz vorher angegebene Art erhalten worden, löſt ſich im Waſſer ſehr ſchwer auf. Es hat einen deutlichen, obgleich ſehr ſchwachen

alkaliſchen Geſchmack und reagirt auf gerdthetes Lakmuspapier ſtark alkaliſch. Es ſchmilzt und fließt ſchon bei'm braunen Glühen, und geſtehet bei dem Abkühlen zu einer dem Email ähnlichen Maſſe.

Geſchieht das Schmelzen im Platintiegel, ſo findet man dieſen nachher ſehr angegriffen, und die leichteſte Art ihn wieder rein zu machen, iſt ein wenig kohlenſaures Kali darin zu ſchmelzen. Dieſe Eigenſchaft des kohlenſauren Lithion iſt als daſſelbe beſonders karakteriſirend zu betrachten.

Geſchmolzenes kohlenſaures Lithion iſt ſo wie das kryſtalliſirte, und vielleicht noch in etwas höherem Grade, im Waſſer ſchwer aufzulöſen.

Mit Kohlenſäure vollkommen geſättigtes Lithion löſt ſich etwas leichter auf. Die Auflöſung dieſes Salzes ſetzt bei'm freiwilligen Verdunſten eine kryſtalliniſche Salzrinde ab, welche durch Erwärmen ſtark verkniſtert.

Schwefelſaures Lithion wird erhalten, wenn das kohlenſaure mit Schwefelſäure übergoſſen wird. Um es neutral darzuſtellen, muß der Ueberſchuß von Säure durch Ammonium geſättigt, und das ſchwefelſaure Ammonium durch Glühen verflüchtigt werden.

Dieſes Salz löſt ſich im Waſſer mit Leichtigkeit auf, hat einen reinen Salzgeſchmack, ſetzt bei dem Verdunſten eine Salzmaſſe ohne regelmäßige Kryſtallform ab; bleibt an der Luft unverändert und ſchmilzt äußerſt langſam. Eine ſehr unbedeutende Verunreinigung mit Gyps macht es leicht ſchmelzbar.

Zwei Analyſen dieſes Salzes gaben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Schwefelſäure .	68,65	—	68,17
Lithion . . .	31,35	—	31,83
	100,00		100,00

Saures ſchwefelſaures Lithion wird durch Ueberſättigung des neutralen Salzes mit Schwefelſäure durch Einkochen bis zur Trockniß und Glühen erhalten. Es unterſcheidet ſich dadurch vom vorigen, daß es leicht ſchmelzbar und im Waſſer weniger auflöslich iſt.

Salpeterſäure bildet mit Lithion ein ſehr leicht auflösliches Salz, welches bei langſamen Verdunſten, theils in regelmäßigen Rhomben, theils in Nadeln kryſtalliſirt. Es iſt äußerſt leicht ſchmelzbar und zerfließt zu einer klaren Flüſſigkeit; geſtehet nach der Abkühlung, zieht ſchnell Feuchtigkeit aus der Luft an, wird dadurch feucht und ſchmeckt wie Salpeter.

Salzſaures Lithion kryſtalliſirt nicht, ſondern ſetzt bei'm Verdunſten eine Salzrinde von unregelmäßigem Gefüge ab. Es iſt eben, ſo wie das ſalpeterſaure Salz, ſehr leicht ſchmelzbar und der Platintiegel, worin es geſchmolzen wird, hat kaum nöthig braunroth zu glühen, damit die Maſſe flüſſig werde.

Mit gleicher Begierde ſaugt es Feuchtigkeit aus der Luft ein, und zerfließt.

Zwei Analyſen, die mit dieſem Salze vorgenommen wurden, gaben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Salzſäure . .	60,06
Lithion . . .	39,94
	100,00

Da der Analogie nach ſich erwarten läßt, daß dieſes Alkali, ſo wie die anderen, aus einer metalliſchen Baſis und Sauerſtoff beſtehen werde, ſo läßt ſich hieraus folgendermaßen der Sauerſtoffgehalt in dieſem Alkali finden.

Da 60,06 Salzſäure eine Quantität Baſis ſättigen, deren Sauerſtoff 17,527 iſt, ſo wird dieſes der Sauerſtoffgehalt der 39,94 Theile Lithion ſeyn; dieſes wird demnach in 100 Theilen beſtehen, aus

metalliſchem Radikal		56,117
Sauerſtoff	. . .	43,883
		100,000

Eſſigſäure entzieht den kohlenſauren Lithion in der Kälte, noch leichter in der Wärme, die Baſis, und bildet damit eſſigſaures Lithion. Das Salz geſtehet bei'm Verdunſten zu einer gummiartigen Maſſe, an der kein Zeichen von Kryſtalliſation entdeckt werden kann. Es zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließt.

Weinſteinſaures Lithion iſt leicht auflöslich, beſonders bei einem Ueberſchuß von Säure. Bei'm Verdunſten efflorescirt es.

Boraxſaures Lithion iſt leicht auflöslich, reagirt alkaliſch; verliert im Feuer ſein Kryſtalliſationswaſſer unter Aufblähen, ſchmilzt nachher zum klaren Glaſe und verhält ſich übrigens wie gewöhnlicher Borax.

Schwefelſaure Alaunerde und ſchwefelſaures Lithion kryſtalliſiren bei freiwilligem Verdunſten in der Form kleiner Körner, welche durch ein Mikroſkop betrachtet, das Anſehn theils von Oktaëdern, theils von Dodekaëdern haben. Dieſe Kryſtalle löſen ſich leicht in Waſſer auf. Die Auflöſung ſchmeckt wie gewöhnlicher Alaun.

Lithion wird kauſtiſch erhalten, wenn eine Miſchung aus kohlenſaurem Lithion und beinahe drei Theilen ſeines Gewichtes gelöſchten Kalkes mit Waſſer zum dünnen Brei gemacht, und damit unter fleißigem Umrühren 5 bis 6 Stunden gekocht wird. Hirauf wird die Flüſſigkeit, welche das Alkali aufgelöſt enthält, filtrirt, bis zur Trockniß im ſilbernen Schmelztiegel eingekocht und der Rückſtand geſchmolzen.

Das durch das angegebene Verfahren kauſtiſch gemachte Lithion war im Bruche kryſtalliniſch, hatte einen brennenden, alkaliſchen Geſchmack, ganz wie kauſtiſches Kali oder

Natrum, aber es erhielt ſich an der Luft unverändert, ohne Zeichen von Deliqueſcenz und war im Waſſer ſehr ſchwer auflöslich, obgleich nicht in gleichem Grade als das kohlenſaure Lithion. Herr Arfwedſon bemerkte jedoch, daß das erhaltene Alkali nicht vollkommen kauſtiſch war, denn ſein Auflöſen in Säuren war mit einigem Aufbrauſen begleitet.

Das Lithion unterſcheidet ſich vom Kali und Natrum vorzüglich durch ſeine Schwerauflöslichkeit im Waſſer, durch ſeine Eigenſchaft mit Salpeterſäure und Salzſäure zerfließende Salze zu bilden, und durch ſeine bedeutend größere Sättigungscapacität.

Dieſes Alkali erfordert zu ſeiner Sättigung eine weit größere Menge Säure als die anderen feuerbeſtändigen Alkalien, und übertrifft hierin ſogar die Talkerde. Dieſer Umſtand veranlaßte, wie bereits bemerkt wurde, die Entdeckung deſſelben, indem das alkaliſche Salz, welches bei der Zerlegung des Petalits erhalten wurde, ungleich mehr wog, als es gewogen haben würde, wäre die Baſis deſſelben Kali oder Natrum geweſen.

Hieraus geht ferner ein größerer Sauerſtoffgehalt bei dieſem Alkali hervor, in welcher Hinſicht es ſich mehr den Erdarten, beſonders der Talkerde zu nähern ſcheint, welche letztere ebenfalls die Eigenſchaft beſitzt, mit Salpeterſäure und Salzſäure zerfließende Salze zu bilden.

Verſuche die Herr Arfwedſon anſtellte, um durch die galvaniſche Batterie dieſes Alkali in metalliſchen Zuſtand zu verſetzen, gaben kein gelungenes Reſultat.

Bis jetzt iſt dieſes Alkali außer im Petalit, von dem es 5,761 Procent ausmacht, im Spodomene *) und im ſo-

*) Der Spodomen, Hauy's Triphan, welches Foſſil in der Grube von Uto in Schweden, und in Norwegen gefunden wird, wurde zuerſt von Dandrada beſchrieben.

genannten kryſtalliſirten Lepidolit (Klaproth's und Vauquelin's Rubellit) von Herrn Arfwedſon gefunden worden. In erſterem beträgt die Menge deſſelben 8,830, in letzterem 4,3 Procent. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXII. S. 93 ff.

Herr Vauquelin, der einige Verſuche mit dem neuen Alkali gemacht hat, beſtätigt die Reſultate, welche Herr Arfwedſon erhalten hat. Einige derſelben wurden von Vauquelin jedoch früher bekannt gemacht, als die vollſtändige Abhandlung des Entdeckers erſchien.

Die vorzüglichſten Bemerkungen Vauquelin's über das Lithion ſind folgende:

Es beſitzt einen ſehr kauſtiſchen Geſchmack, und verwandelt die blauen Pflanzenfarben ſehr ſchnell in grün.

Seine Farbe iſt grünlichweiß, zuweilen apfelgrün. Es kommt derb vor Glanz, auf dem Hauptbruche glänzend, auf dem Querbruche ſchimmernd von Perlmutterglanz.

Der Hauptbruch iſt blätterig: doppelter Durchgang der Blätter, die Blätter durchſchneiden ſich unter ſchiefen Winkeln; der Querbruch iſt feinkörnig, uneben.

Nach Hauy giebt es bei der mechaniſchen Theilung ein rhomboidales Prisma mit Winkeln von 100° und 80°. Die Bruchſtücke ſind zuweilen ſchiefe Rhomben. Die derben Varietäten zeigen deutlich körnige, abgeſonderte Stücke. Iſt durchſcheinend. Ritzt Glas und giebt mit dem Stahle Funken. Leicht zerſprengbar. Specifiſches Gewicht von 3,1923 bis 3,218.

Wird es in einem Tiegel erhitzt, ſo ſpringt es in dünne Blätter von denen einige goldfarben, wie einige Varietäten des Glimmers ſind; andere ſind dunkelgrau. In wenigen Tagen verlieren ſie ihren Glanz und werden dunkelgrau. Vor dem Löthrohre ſchmelzen ſie zu einem grauen Kügelchen.

Aus der Luft zieht es ſchnell Kohlenſäure an.

Mit Schwefel ſtellt es eine Schwefelverbindung dar, von gelber Farbe, die in Waſſer leicht auflöslich iſt, und von den Säuren mit denſelben Erſcheinungen wie die anderen alkaliſchen Schwefelverbindungen zerſetzt wird.

Es ſcheidet das Ammonium aus ſeinen Verbindungen aus.

Die Kalkerde und Baryterde entziehen der kohlenſauren Verbindung deſſelben die Kohlenſäure.

Die Beſtandtheile fanden:

	Vauquelin,		Hiſinger,	Berzelius,
	Hauy, IV. 409.	Hauy, Tableau comp. p. 168.	Afhandlingar III. 293.	a. a. O. p. 294.
Kieſelerde	56,5	64,4	63,40	67,50
Alaunerde	24,0	24,4	29,40	27,00
Kalkerde	5,0	3,0	0,75	0,63
Eiſenoxyd	5,0	2,2	3,00	3,00
Kali	—	5,0	—	—
Waſſer	—	—	0,53	0,53
	90,5	99,0	97,08	98,66
Verluſt	9,5	1,0	2,92	1,34
	100,0	100,0	100,0	100,00

Herr Arfwedſon fand in dieſem Foſſil:

Kieſelerde	66,400
Alaunerde	25,300
Lithion	8,850
Eiſenoxyd	1,450
Flüchtige Theile . .	0,450
	102,450

Unerklärlich bleibt es, woher ſowohl bei dieſem Foſſil als dem Petalit, der Ueberſchuß an Gewicht kommt.

Die Verbindung des Lithion mit Kohlenſäure, die einen merklich ſcharfen Geſchmack hat, erfordert hundert Theile, dem Gewichte nach, kalten Waſſers zu ihrer Auflöſung. Die Auflöſung dieſes Salzes fällt die ſalzſaure Kalkerde, ſo wie die Verbindungen der Schwefelſäure mit Talkerde und Alaunerde in weißen Flocken; die Kupferſalze, Eiſenſalze, Silberſalze werden von dieſem Salze wie von dem kohlenſauren Kali und Natrum gefällt.

Das neutrale, trockene ſchwefelſaure Lithion beſtehet aus 69,20 Schwefelſäure; 31,80 Lithion; folglich ſind hundert Theile Lithion, aus 56,5 Metall und 43,5 Sauerſtoff gebildet; dieſes iſt demnach unter allen bekannten Metalloxyden dasjenige, welches die größte Menge Sauerſtoff enthält. Man ſehe: Thenard, Traité Elementaire de Chimie T. IV. p. 242 etc.

Auch Herr Davy fand bei Wiederholung der Verſuche von Arfwedſon, dieſelben vollkommen beſtätigt. Es gelang ihm auch das Lithion in metalliſchen Zuſtand zu verſetzen. Das reducirte Lithion, oder das Lithium ähnelt im allgemeinen den anderen alkaliſchen Metallen, vorzüglich dem Natrium, dem es ſehr nahe verwandt zu ſeyn ſcheint. Annals of Philosophy Vol. XI. p. 374.

Herr Profeſſor Vogel in München hat ſich ebenfalls mit Verſuchen über das neu entdeckte Alkali beſchäftigt; die man im Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 345 ff. findet.

Wahrſcheinlich wird bei Wiederholung mancher Analyſen von Mineralien ſich finden, daß das für Kali gehaltene Laugenſalz, Lithion ſey.

Mandeln.

Die Mandeln ſind die Frucht von Amygdalus communis. Wir unterſcheiden zwei Arten derſelben, bittere und ſüße.

Die bitteren Mandeln ſind von Herrn Profeſſor Vogel zu München unterſucht worden.

Die Früchte wurden in heißes Waſſer gelegt, um das braune Pulver, welches ſie bedeckt, ſo wie das Häutchen zu entfernen. Dieſe Theile beſtanden aus einem membranöſen Gefüge das etwas Gerbeſtoff und fettes Oel enthielt.

Die geſchälten Mandeln wurden ſtark ausgepreßt; das dadurch gewonnene Oel iſt von dem der ſüßen Mandeln nicht verſchieden. Der Kuchen wurde mit Waſſer aus einer geräumigen Retorte deſtillirt. Das deſtillirte Waſſer röthete das Lakmuspapier, und nachdem es durch Ammonium geſättigt worden, bildete es mit ſchwefelſaurem Eiſen Berlinerblau. Es wurde ferner ein gelbes, durchſichtiges Oel erhalten, welches auf den Boden der Vorlage herabſank.

Der Rückſtand in der Retorte enthielt zuckerige Subſtanz und Gummi; und nachdem er von einem Antheile anhängenden Oeles und auflöslichen Stoffes befreiet worden, blieb eine chemiſche Verbindung von Oel und Eiweißſtoff zurück, die alle Eigenſchaften des thieriſchen Käſes, beſaß.

Wird eine Emulſion der Mandeln mit kaltem Waſſer gemacht, ſo beſitzt die dadurch gebildete Milch alle Eigenſchaften der thieriſchen Milch. Säuren, Alkohol, der elekteriſche Funke und Wärme bringen ſie zum gerinnen; es ſcheidet ſich Rahm ab, der ſich in eine Art Butter verwandeln läßt, und die Emulſion ähnelt nach Abſcheidung der gewonnenen Maſſe den Molken.

Herr Vogel überzeugte ſich, daß die Emulſionen mehrerer Saamen, ſo wie verſchiedener Arten von Nüſſe, der Emulſion der Mandeln, mithin der thieriſchen Milch ähnelten.

Das weſentliche Oel, welches durch Deſtillation erhalten wurde, beſitzt mehrere merkwürdige Eigenſchaften:

Wurde das Waſſer ſo ſorgfältig als möglich von dem-

ſelben abgeſchieden, ſo verlor es ſeine Flüſſigkeit, nahm eine wachsartige Conſiſtenz an, und kryſtalliſirte endlich in der Geſtalt von Blättern und Nadeln.

Wird das Oel im flüſſigen Zuſtande unter Waſſer aufbewahrt, ſo wird es nach einigen Tagen undurchſichtig und feſt, und verſchwindet nach Verlauf einiger Wochen gänzlich.

Dem Waſſer theilt es den Geruch und Geſchmack der Blauſäure mit, ohne ihm die Eigenſchaft zu ertheilen, mit Eiſen Berlinerblau zu bilden.

Dieſes Oel brennt mit ſehr glänzender Flamme, es wird zum Theil von Kali aufgelöſt, und einigermaßen auch von Ammonium.

Setzt man es in geringen Mengen der Luft aus, ſo wird es in Kurzem in eine halbdurchſichtige, kryſtalliniſche Maſſe verwandelt; die Kryſtalle löſen ſich in Aether und Alkohol auf. Durch dieſe Veränderung verliert es ſeine Entzündlichkeit beinahe ganz; es ſchmilzt, wenn es genugſam erhitzt wird, und nimmt nachmals wieder die kryſtalliniſche Geſtalt an; auch werden die durch die Sinne wahrnehmbaren Eigenſchaften dieſer Subſtanz merklich verändert. Geht das Oel in den kryſtalliniſchen Zuſtand über, ſo abſorbirt es Sauerſtoff.

Wird das weſentliche Oel über Baryterde, Kalkerde, oder rothes Queckſilberoxyd abgezogen, ſo verliert es bei dem Zutritte der Luft ſeine Flüſſigkeit, bildet nach und nach weiße Kryſtalle, die beinahe ohne Geruch und weniger flüchtig ſind, als das weſentliche Oel.

Sowohl dieſes Oel, als das überdeſtillirte Waſſer wirken auf die thieriſche Oekonomie wie Gift. Die bitteren Mandeln ſind ſelbſt für viele Thiere tödlich, und möchten in großer Menge genoſſen vielleicht allen ſchädlich ſeyn. Doch werden offenbar die nachtheiligen Wirkungen, welche das ſchwere flüchtige Oel und die Blauſäure auf die thieriſche Oekono-

Oekonomie haben, von den anderen Beſtandtheilen umhüllt und zum Theil aufgehoben.

Die Bitterkeit der bitteren Mandeln hat vorzüglich ihren Sitz in den flüchtigen Theilen derſelben, nehmlich der Blauſäure und dem flüchtigen Oele.

Hundert Theile **bittere** Mandeln gaben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Schaalen	8,5
Fettes Oel . . .	28,0
Käſige Subſtanz . .	30,0
Zucker . . .	6,5
Gummi . . .	3,0
Pflanzenfaſer . .	5,0
Schweres flüchtiges Oel	
Blauſäure . . .	

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 59 ff.

Die **ſüßen** Mandeln ſind von **Boullay** unterſucht worden. Er fand in 100 Theilen derſelben:

Waſſer . . .	3,5
Schaalen	5,0
Fettes Oel . . .	54,0
Eiweißſtoff . . .	24,0
Flüſſigen Zucker . .	6,0
Gummi . . .	3,0
Faſerige Theile . .	4,0
Spuren von Eſſigſäure	0,5
	100,0

Man ſieht, abgeſehen von den Beſtandtheilen (dem ſchweren flüchtigen Oele und der Blauſäure, welche den eigentlichen Karakter der bitteren Mandeln ausmachen), daß in Hinſicht der übrigen, die größte Uebereinſtimmung ſtattfindet.

M a n g a n.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 466 und Supplemente B. II. S. 692.

Herr Arfwedſon hat gezeigt, daß das Mangan dreier verſchiedenen Oxydationsſtufen fähig iſt.

Das erſte Manganoxyd iſt grün, die beiden anderen ſind ſchwarz. Es giebt zwar noch ein viertes, welches roth erſcheint, er betrachtet dieſes aber als ein Gemiſch aus dem zweiten und dritten:

100 Theile Metall verbinden ſich im erſten Oxyd mit . . .	28,105 Sauerſtoff.
100 Theile Metall verbinden ſich im zweiten Oxyd mit . . .	42,16 —
100 Theile Metall verbinden ſich im dritten Oxyd mit . . .	56,21 —

Das rothe Oxyd beſtehet aus 100 Theilen Mangan und 37,47 Sauerſtoff. Es wird ſtets erhalten, wenn das höchſt oxydirte Mangan ſtark kalcinirt wird.

Das erſte Oxyd erhält man, wenn das ſchwefelſaure erſte Manganoxyd durch Alkalien gefällt wird. Um das wahre zweite Oxyd ſich zu verſchaffen, muß man das ſalpeterſaure Mangan bis zum rothbraunen Glühen erhitzen, oder das erſte Oxyd an der Luft ſo lange liegen laſſen, bis es braun wird.

Das höchſtoxydirte Mangan wird in der Natur angetroffen.

Behandelt man das rothe Oxyd mit ſchwacher Schwefelſäure, ſo wird es nicht in erſtes und höchſtoxydirtes Manganoxyd, ſondern in erſtes und zweites Oxyd verwandelt.

Derſelbe Chemiſt hat das kryſtalliſirte Manganoxyd von Undenas in Weſtergothland unterſucht, und gefunden,

daß es ein Hydrat des zweiten Oxyds ſey, das 10 Procent reines Waſſer enthält. Dieſe Menge Waſſer iſt von der Art, daß wenn man den Waſſerſtoff deſſelben abzieht, der übrigbleibende Sauerſtoff eben hinreicht das zweite Oxyd in drittes zu verwandeln; oder der Sauerſtoff dieſes Waſſergehaltes verhält ſich zu dem Sauerſtoffgehalt des zweiten Oxyds wie 1 zu 3. Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. VI. p. 203.

Margarinſäure.

Zu dem was Supplemente B. II. S. 86 — 89 von der Margarine, die, da ihre Eigenſchaften ganz mit denen einer Säure übereinkommen, den Nahmen Margarinſäure erhalten hat, geſagt wurde, füge man noch hinzu:

Die Margarinſäure löſt ſich mit großer Leichtigkeit in Alkohol auf; 100 Theile deſſelben von 0,876 ſpecifiſchem Gewichte löſen bei einer Temperatur von 167° Fahr. 180 Theile von dieſer ſauren Subſtanz auf.

Wird dieſe Auflöſung bis zu 106° erkaltet, ſo wird ſie trübe. Völlig erkaltet, erſtarrt die Margarinſäure zu einer feſten Maſſe, welche die Geſtalt des Gefäßes, in dem ſie enthalten iſt, annimmt. Läßt man die weingeiſtige Auflöſung die nicht völlig geſättigt ſeyn muß, langſam kryſtalliſiren, ſo ſcheidet ſich die Margarinſäure in Nadeln ab, die ſternförmig zuſammengehäuft ſind; das Waſſer trübt dieſe Auflöſung ſogleich.

Wahrſcheinlich löſen die meiſten fetten Körper ebenfalls dieſe Subſtanz auf.

Die margarinſauren Verbindungen mit Ueberſchuß von Margarine ſind in Waſſer unauflöslich. Daſſelbe findet bei allen neutralen margarinſauren Verbindungen ſtatt, die bisher unterſucht wurden, mit Ausnahme des margarinſauren

Kali und Natrums. Auch bei dieſen bemerkt man, wenn ſie mit einer großen Menge Waſſer behandelt werden, daß eine Zerſetzung derſelben erfolgt. Sie werden in margarinſaure Salze mit Ueberſchuß von Margarine verwandelt, dieſe fallen zu Boden, und in neutrale margarinſaure Verbindungen, die vermöge eines gewiſſen Antheils Alkali, deſſen ſich das Waſſer bemächtigt, in der Flüſſigkeit aufgelöſt bleiben.

Da die Margarinſäure den ſchwachen Säuren beigezählt werden muß, ſo werden die Verbindungen, die ſie mit den ſalzfähigen Grundlagen eingeht, von vielen anderen Säuren zerſetzt, und die Grundlage ihnen entzogen. Behandelt man z. B. margarinſaures Kali und Natrum mit Ueberſchuß von Margarine mit Salzſäure, ſo werden ſie ſchnell zerſetzt, und würden, wofern ſie auflöslich wären, noch ſchneller zerſetzt werden.

Den Verſuchen von Chevreul zufolge, ſcheint es, daß die Menge von Säure ſich zu der Menge des Sauerſtoffes des Oxyds in den neutralen margarinſauren Verbindungen wie 100 zu 3; in den Verbindungen mit Ueberſchuß von Margarine wie 100 zu 3/2 verhält.

Man ſehe: Annales de Chimie T. LXXXVIII p. 225; T. XCIV, p 225.

Mekonſäure, ſ. Morphium.

Meſſing.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 506.

Herr Chaudet wurde veranlaßt, mehrere Meſſingproben zu unterſuchen. Die eine war aus der Gießerei zu Romilly; dieſe war ungemein dehnbar und ſehr geſchätzt zu gehämmerten Arbeiten; ſie ließ ſich ſchwer drechſeln, war zähe unter dem Werkzeuge und die Späne löſten ſich mit

Mühe ab. Von den beiden anderen, war die eine ohne Beſtimmung des Fabrikortes aus dem Handel genommen, die andere war aus der Gießerei von Stolberg. Beide waren weniger ſtreckbar als erſtere, eigneten ſich aber ungleich mehr zu Drechslerarbeiten.

Die Analyſe gab folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

	Meſſing von Romilly,	Aus dem Handel genommene Probe,	Meſſing von Stolberg.
Kupfer	70,10	61,59	65,80
Zink	29,90	35,30	31,80
Blei	—	2,86	2,15
Zinn	eine Spur	0,25	0,25
	100,00	100,00	100,00

Offenbar konnte nur das Blei, ſowohl der aus dem Handel genommenen Probe, als der von Stolberg, die Eigenſchaften ertheilen, welche die Metalldreher wünſchen, indem dieß der einzige merkliche Unterſchied war, der zwiſchen dieſen beiden und dem zu Romilly fabricirten Meſſinge ſtatt fand; dieſes beſtätigte die Syntheſis auch auf das Vollkommenſte.

Bei dieſen Verſuchen wurde folgende Erſcheinung wahrgenommen: wurden dieſe Legirungen aus allen einzelnen angegebenen Theilen gemacht, d. h. aus Metallen im reinen Zuſtande, ſo erhielt man Verbindungen, welche viel härter waren als ſie mit 2½ Theilen Blei (die mittlere Menge, welche in der aus dem Handel genommenen und der Stolberger Probe enthalten iſt) ſeyn ſollten. Dieſes rührt von der Schwierigkeit her, mit der das Blei ſich mit dem Kupfer legirt, daher müſſen dieſe Legirungen, wenn ſie vollkommen ſeyn ſollen, mehrere Male geſchmolzen werden; oder man muß ſie aus Kupfer bereiten, mit dem bereits die erforderliche Menge Blei verbunden iſt. Im entgegengeſetzten Falle

würde man leichter ſeinen Zweck erreichen, wenn man erſt das Blei mit dem Zink verbände, und dieſes Gemiſch dann mit dem Kupfer vereinigte. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 350 — 352; überſetzt aus den Annales de Chimie et de Physique Juillet 1817).

Milchſäure.

Zuſatz zu Supplemente, B. II. Seite 740 ff.

Berzelius bedient ſich folgendes Verfahrens um die Milchſäure rein darzuſtellen:

Die bis zur Trockene verdunſtete Molken, welche aus Milchſäure, milchſaurem Kali, ſalzſaurem Kali, phoſphorſaurer Kalkerde, und etwas thieriſcher Subſtanz beſtehen, werden in Alkohol aufgelöſt, und zu der Auflöſung Alkohol der 1/70 ſeines Gewichtes koncentrirter Schwefelſäure enthält, geſchüttet, bis ein Uebermaaß von Schwefelſäure in der Auflöſung bemerkt wird. Es fällt etwas ſchwefelſaures Kali nieder. Um die anderen Säuren wegzuſchaffen, digerirt man die Flüſſigkeit mit kohlenſaurem Blei, bis die Flüſſigkeit einen ſüßlichen Geſchmack annimmt. Dadurch werden die Schwefelſäure, Phoſphorſäure und der größte Theil der Salzſäure abgeſchieden. Die Milchſäure hingegen, welche mit Blei ein auflösliches Salz bildet, bleibt in der Auflöſung zurück. Man läßt hierauf einen Strohm von Schwefel-Waſſerſtoffgas in die Flüſſigkeit treten, wodurch das Blei niedergeſchlagen wird. Die rückſtändige filtrirte Flüſſigkeit wird mit Kalkerde digerirt, bis alle thieriſche Subſtanz abgeſchieden iſt. Jetzt enthält ſie nur noch Milchſäure, Salzſäure und Kalk. Ein Theil derſelben, wurde von dem Kalke, den ſie enthielt, durch Kleeſäure befreit. Dieſer Antheil wurde alsdann mit kohlenſaurem Silber geſättigt. Mit Hülfe dieſer Auflöſung wurde auch die übrige Flüſſigkeit von der in ihr befindlichen Salz-

ſäure befreiet. Endlich wurde die Kalkerde durch Kleeſäure niedergeſchlagen, ſo daß nur allein die Milchſäure im Waſſer aufgelößt blieb. Um einen geringen Antheil kleeſaurer Kalkerde den ſie enthalten könnte, zu entfernen, verdunſtet man ſie zur Trockene und löſt ſie wieder in Waſſer auf.

Die auf dem angegebenen Wege bereitete Milchſäure hat eine bräunlich gelbe Farbe, einen ſcharf ſauren Geſchmack, der durch Verdünnung mit Waſſer ſehr geſchwächt wird. Kalt hat ſie keinen Geruch, allein wenn ſie erwärmt wird, ſo verbreitet ſie einen ſcharfſauren Geruch, dem der ſublimirten Kleeſäure nicht unähnlich. Sie kryſtalliſirt nicht, wird ſie jedoch zur Trockene verdunſtet, ſo bildet ſie einen glatten Firniß, der nach und nach Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. In Alkohol löſt ſie ſich mit Leichtigkeit auf. Wird ſie erhitzt, ſo kocht ſie, ſtößt einen ſauren Geruch aus, und läßt eine voluminöſe Kohle zurück, welche nicht leicht verbrennt. Bei der Deſtillation giebt ſie empyreumatiſches Oel, Waſſer, Eſſigſäure, Kohlenſäure und brennbares Gas.

Alle Salze, welche ſie mit den Grundlagen bildet, ſind in Waſſer auflöslich, und kaum eines derſelben iſt fähig eine kryſtalliniſche Geſtalt anzunehmen.

Das milchſaure Kali ſtellt eine hellgelbe, durchſichtige, gummöſe Maſſe dar, welcher ſchwer die weiche Conſiſtenz ſich entziehen läßt. Wird ſie mit koncentrirter Schwefelſäure erhitzt, ſo wird kein Geruch nach Eſſigſäure wahrgenommen. In Alkohol löſt es ſich mit Leichtigkeit auf.

Das milchſaure Natrum beſitzt nahe dieſelben Eigenſchaften.

Das milchſaure Ammonium zeigt einige Neigung zu kryſtalliſiren. Es ſtellt eine gummöſe Maſſe dar, die an der Luft einen Ueberſchuß von Säure annimmt. Wird es erhitzt, ſo wird der größte Theil des Ammoniums fortgetrieben, und das zurückbleibende Salz zerfließt an der Luft.

Das milchſaure Baryt läßt bei'm Verdunſten eine gummöſe Maſſe zurück, welche in Alkohol auflöslich iſt. Das baſiſche milchſaure Baryt iſt eine teigige Maſſe, welche der Alkohol nicht auflöſt.

Alkohol trennt die milchſaure Kalkerde in zwei Antheile. Ein baſiſches milchſaures Salz bleibt in dem Zuſtande eines Pulvers zurück; das neutrale wird aufgelöſt und giebt einen glänzenden gelben Firniß, der, wenn er langſam getrocknet wird, über und über Riſſe bekommt und undurchſichtig wird.

Milchſaure Talkerde, zur Syrupsdicke verdunſtet und an einen warmen Ort hingeſtellt, ſchießt in körnigen Kryſtallen an. Wird ſie ſchnell zur Trockene verdunſtet, ſo bildet ſie eine gummöſe Maſſe, die ſich durch Alkohol in milchſaure und baſiſche milchſaure Talkerde ſcheiden läßt.

Die dreifache Verbindung aus Milchſäure, Talkerde und Ammonium wird erhalten, wenn man in die Auflöſung des nächſt vorhergehenden Salzes, ſo lange ätzendes Ammonium ſchüttet, als noch ein Niederſchlag fällt. Dieſes Salz kryſtalliſirt in nadelförmigen Kryſtallen, welche, wenn man ſie der Luft ausſetzt, nicht verändert werden.

Mit dem Blei geht die Milchſäure drei Verbindungen ein. Das neutrale milchſaure Blei wird erhalten, wenn man eine Auflöſung der Milchſäure in Alkohol mit Bleiglötte digerirt. Sie ſtellt graue, kryſtalliniſche Körner dar.

Das baſiſche milſaure Blei wird erhalten, wenn man die Flüſſigkeit mit einer größeren Menge Bleiglötte digerirt. Die Bleiglötte wird heller gefärbt, ſchwillt auf und entzieht der Flüſſigkeit die Säure. Als Beſtandtheile dieſes Salzes fand Berzelius:

Milchſäure	. .	17
Bleioxyd	. .	83
		100

Das milchſaure Blei mit Säureüberſchuß läßt ſich darſtellen, wenn man Milchſäure mit kohlenſaurem Blei digerirt. Es kryſtalliſirt nicht, bildet aber eine Syrup ähnliche Maſſe, die einen ſüß herben Geſchmack hat.

Das milchſaure Eiſen hat eine röthlichbraune Farbe; es kryſtalliſirt nicht, und iſt in Alkohol unauflöslich.

Das milchſaure Kupfer hat nach den verſchiedenen Stufen der Oxydation des Metalles eine verſchiedene Farbe, die von Blau in Grün und Dunkelblau abwechſelt.

Die Verbindung der Milchſäure mit dem erſten Queckſilberoxyd hat eine hellgelbe Farbe, zerfließt an der Luft, enthält einen Ueberſchuß von Säure und iſt in Alkohol auflöslich. Das baſiſche milchſaure Queckſilber, iſt ein rothes, gummigtes, zerfließendes Salz.

Das milchſaure Silber hat eine hellgrünlichgelbe Farbe und metalliſchen Geſchmack, langſam getrocknet bildet es einen ſehr glänzenden Firniß.

Das milchſaure Zink kryſtalliſirt. Die Milchſäure löſt ſowohl das Zink als Eiſen mit Entwickelung von Waſſerſtoffgas auf.

Man ſehe: Philosophical Magazine XLI. p. 241 überſetzt aus Berzelius Förelaesningar i D'jurkemien II. p. 430.

Morphium und Mekonſäure, Opium.

Zuſatz zu Supplemente B. III. S. 678 — 700.

Herr Choulant, der Chemie Befliſſener in Dresden, hat, durch die Verſuche von Sertürner, über das Opium und die Beſtandtheile deſſelben veranlaßt, dieſen Gegenſtand für ſeine Unterſuchung gewählt.

Um das Morphium darzuſtellen, extrahirt er das ge-

pülverte Opium wiederholt mit kaltem deſtillirtem Waſſer, verdunſtet den filtrirten wäſſerigen Auszug bei anhaltender gelinder Wärme bis zur Extraktdicke. Es ſchieden ſich aus ihm in der Ruhe einige kryſtalliniſche Körner aus, die bei der Unterſuchung ſich wie Gyps verhielten.

Nach Abſonderung derſelben, wurde der Rückſtand mit deſtillirtem Waſſer verdünnt und ſo lange Waſſer, welches kauſtiſches Ammonium enthielt, zugeſetzt; als noch ein Niederſchlag erfolgte. Dieſer Niederſchlag, welcher weiß und flockig war, nahm nach zweiſtündiger Ruhe eine körnige Geſtalt und braune Farbe an. Derſelbe wog ausgewaſchen aus vier Unzen wohlgetrocknetem Opium (auf welche Menge ſich auch die nachfolgenden Zahlenangaben, beziehen) ſechs Drachmen, löſte ſich völlig in 8 Unzen deſtillirtem Eſſig auf, und wurde aus dieſer Auflöſung durch ätzendes Ammonium niedergeſchlagen, ohne ſeine Farbe verändert, noch etwas von ſeinem Gewichte verloren zu haben.

Der Niederſchlag wurde mit 1 Unze Schwefeläther übergoſſen; bei'm Filtriren lief eine dunkelſchwarze Flüſſigkeit hindurch, die 1/2 Unze wog. Sie verbreitete einen durchdringenden ammoniakaliſchen Geruch und verbrannte mit großer Schnelligkeit, mit Zurücklaſſung eines kaum merklichen kohligen Rückſtandes.

Das auf dem Filtrum Zurückgebliebene, wog nach dem Trocknen 4⅔ Drachmen und ſtellte ein ſehr fein anzufühlendes Pulver dar. Daſſelbe wurde dreimal mit kauſtiſchem Ammonium und eben ſo oft mit Alkohol digerirt; worauf das Morphium in Geſtalt eines bräunlichweißen, zarten Pulvers zurückblieb, welches 3 Drachmen wog.

Daſſelbe löſte ſich gänzlich in 12 Unzen ſiedendem Alkohol auf, in der Ruhe ſchieden ſich aus der heißfiltrirten Flüſſigkeit faſt gänzlich farbenloſe, durchſichtige, glänzende Kryſtalle aus, die 73 Gran wogen. Durch Verdunſten des

Alkohols wurde noch 1 Drachme dem vorigen ähnlich geformtes Morphium erhalten; ferneres Verdunſten des Alkohols bis auf ungefähr 2 Drachmen gab noch 15 Gran gelbgefärbtes Morphium.

Die Eigenſchaften des durch das angegebene Verfahren erhaltenen Morphium waren folgende:

Es kryſtalliſirt in ſtark abgeſtumpften, einfachen und doppelt vierſeitigen Pyramiden, deren Grundfläche bald ein gleichſeitiges, bald ungleichſeitiges Rechteck iſt; oft auch in Prismen mit trapezförmiger Baſis.

Es iſt in 82 Theilen kochendem Waſſer, in 36 Theilen ſiedendem und 42 Theilen kaltem Alkohol von 92 Graden, und in 8 Theilen Schwefeläther auflöslich.

Alle dieſe Auflöſungen färben den wäſſerigen Auszug des Fernambukholzes violett; die Rhabarbertinktur braun.

Der Geſchmack dieſer Auflöſungen iſt bitter und eigenthümlich ſchrumpfend, die geſättigten Auflöſungen in Alkohol und Aether hinterlaſſen auf der Haut eingerieben, einen röthlichen Fleck.

Das Morphium verbindet ſich mit Säuren, bildet mit ihnen Salze, und verliert durch dieſe Verbindung alle oben genannten Eigenſchaften. Herr Choulant hat folgende Morphiumſalze unterſucht:

Das ſchwefelſaure Morphium kryſtalliſirt in zweigförmig veräſteten Strahlen. Es löſt ſich in 2 Theilen deſtillirtem Waſſer auf und beſtehet in 100 Theilen aus: 40 Morphium; 22 Säure; 38 Kryſtalliſationswaſſer.

Das ſalpeterſaure Morphium kryſtalliſirt in Strahlen, welche aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte nach allen Seiten ſich verbreiten. Es iſt in 1½ Theilen deſtillirtem Waſſer auflöslich und beſtehet in 100 Theilen aus: 36 Morphium; 20 Säure; 44 Kryſtalliſationswaſſer.

Das ſalzſaure Morphium ſchießt federartig an, doch bildet es auch ſtrahlenförmige Gruppen. Es löſt ſich in 10½ Theilen deſtillirtem Waſſer auf, und beſtehet in 100 Theilen aus: 41 Morphium; 35 Säure, 24 Waſſer.

Das eſſigſaure Morphium kryſtalliſirt in zarten Strahlen und iſt in gleichen Theilen Waſſer auflöslich. Es beſtehet in 100 Theilen aus: 44 Morphium; 36 Säure; 20 Waſſer.

Das kohlenſaure Morphium kryſtalliſirt in kurzen Prismen, iſt in 4 Theilen Waſſer auflöslich. Das Morphium verbindet ſich mit der Kohlenſäure in dem Verhältniſſe wie 11 zu 14; und 100 Theile reines Morphium neutraliſiren 127,3 Gewichtstheile Kohlenſäure.

Um die Mekonſäure darzuſtellen, wurde die Flüſſigkeit, aus welcher durch ätzendes Ammonium das Morphium gefällt worden, bis zur Syrupsdicke verdunſtet; ſie wurde hierauf mit 16 Unzen Waſſer verdünnt, und mit 1 Unze mit kauſtiſchem Ammonium geſchwängertem Waſſer verſetzt; wo ſich dann bei'm Erwärmen der Flüſſigkeit noch ein Niederſchlag der getrocknet 15½ Gran wog, ausſchied.

Der hellen Flüſſigkeit wurde ſo lange eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Baryt (an deſſen Stelle, wie Herr Choulant fand, auch eſſigſaures Blei genommen werden kann) zugeſetzt, bis keine Trübung mehr erfolgte. Der gut ausgewaſchene Niederſchlag wog getrocknet 7 Drachmen, und war mekonſaures Baryt.

Derſelbe wurde mit gleichen Theilen glasartiger Boraxſäure zuſammengerieben, und in einen kleinem Kolben im Sandbade erhitzt. Es ſublimirte ſich ein ſchön weißes Salz in zarten, glänzend weißen Schuppen, das alle Eigenſchaften einer Säure hatte; und Mekonſäure war.

Bei dem Zuſammenreiben der Boraxſäure mit dem mekonſauren Baryt, wurde ein ſaurer Geruch bemerkt. Um

von der Richtigkeit dieſer Beobachtung, die einem hohen Grad der Flüchtigkeit der Mekonſäure anzeigte, ſich zu überzeugen, wurde dieſer Verſuch in einem blank geſcheuerten eiſernen Mörſer wiederhohlt, und beſtätigt gefunden, indem das blanke Eiſen im Augenblicke der Miſchung ſich oxydirte.

Die Mekonſäure beſitzt einen anfangs ſauren und kühlenden, ſpäterhin aber unangenehm bitteren Geſchmack.

Sie löſt ſich in Waſſer, Alkohol und Aether leicht auf.

Sie färbt die meiſten blauen Pflanzenpigmente roth; die Auflöſungen der Eiſenſalze kirſchroth; bei'm Erwärmen dieſer Auflöſungen fällt das Eiſen als mindeſt oxydirtes Eiſen zu Boden.

Mit den ſalzfähigen Grundlagen bildet ſie Salze. Folgende wurden näher unterſucht:

Das mekonſaure Kali ſcheint in vierſeitigen, geſchobenen Tafeln zu kryſtalliſiren; es löſt ſich in 2 Theilen deſtillirtem Waſſer auf, und beſtehet in 100 Theilen aus: 27 Säure; 60 Kali; 13 Waſſer, und wird im Feuer zerſtöhrt.

Das mekonſaure Natrum kryſtalliſirt in zarten Strahlen; löſt ſich in 5 Theilen Waſſer auf, ſcheint ſehr zum Verwittern geneigt zu ſeyn; wird im Feuer zerſetzt. Als Beſtandtheile deſſelben wurden gefunden: 32 Säure; 40 Natrum; 28 Waſſer.

Das mekonſaure Ammonium ſchießt in Strahlen an, welche von einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte nach allen Seiten auslaufen, und bei'm Sublimiren mit Verluſt ihres Kryſtalliſations-Waſſers ſich in zarte Schuppen verwandeln. In dem kryſtalliſirten mekonſauren Ammonium wurden als Beſtandtheile gefunden: 40 Säure; 42 Ammonium; 18 Waſſer. Es iſt in 1½ Theilen Waſſer auflöslich. Es läßt ſich gleich in der gegebenen Geſtalt durch Sublimation gewinnen, wenn man 2 Theile ſalzſaures Ammonium

mit 3 Theilen mekonſaurem Baryt mengt. In dieſem Falle bleibt bei der Sublimation ein Rückſtand, der eine Verbindung der Salzſäure mit Baryt iſt, und eine ſchwarze Farbe hat. (Sollte letzterer Umſtand, nicht eine wenigſtens zum Theil ſtattgefundene Zerſetzung der Mekonſäure andeuten?)

Der mekonſaure Kalk kryſtalliſirt in Prismen; löſt ſich in 8 Theilen Waſſer auf. Als Beſtandtheile deſſelben ergaben ſich: 34 Säure; 42 Kalk; 24 Waſſer.

Die kryſtalliniſche Subſtanz in Würfeln, die Neumann, Haller und Tralles erhielten, indem ſie das Opium mit kochenden Waſſer übergoſſen, die Auflöſung noch warm filtrirten und ſie dann erkalten ließen, iſt nach Herrn Choulant ein mit Harz, Dickſaft und Eiweißſtoff verunreinigtes Morphium. Das Opiumſalz von Derosne hingegen, reines mekonſaures Morphium, in welchem jedoch die Säure vorwaltet.

Pagenſtecher benutzte die von Derosne gemachte Bemerkung: daß dieſes Salz bloß in Alkohol und Säuren auflöslich ſey, digerirte die Rückſtände der Opiumtinktur mit Eſſig, und neutraliſirte dieſen alsdann mit Kali. Es fielen ſogleich ſpießige Kryſtalle zu Boden, die durch Auflöſen in Alkohol eine regelmäßige Kryſtallenform erhalten konnten. Auch ſie ſind (nach Choulant) reines mekonſaures Morphium mit Säureüberſchuß.

Man ſehe: Gilbert's Annalen der Phyſik B. LVI. S. 342 — 354. B. LIX. S. 412 ff.

Herr Robiquet befolgt nachſtehendes Verfahren, um das Morphium rein darzuſtellen:

Er kocht eine Viertelſtunde lang einen koncentrirten Aufguß des Opium mit einer geringen Menge Talkerde. Es bildet ſich ein Niederſchlag von grauer Farbe, dieſer wird auf dem Filtrum geſammelt und mit kaltem Waſſer ausge-

waſchen. Nachdem er wohl getrocknet worden, macerirt man ihn bei einer Temperatur von 140° bis 158° mit ſchwachem Alkohol, filtrirt auf's neue und ſchüttet auf den Rückſtand etwas kalten Alkohol. Man kocht ihn hierauf wiederhohlt mit 3 bis 4 Theilen koncentrirtem Alkohol, und ſeihet die kochenden Flüſſigkeiten durch. Aus dieſen Flüſſigkeiten ſcheidet ſich bei'm Erkalten das Morphium im Zuſtande wenig gefärbter Kryſtalle aus. Diejenigen, welche aus den Antheilen Alkohol, die man ſpäterhin auf den Rückſtand wirken läßt, erhalten werden, ſind noch kaum gefärbt.

Der Vorgang bei dieſem Prozeß läßt ſich leicht erklären. Der Aufguß des Opiums enthält neben anderen Beſtandtheilen als Hauptbeſtandtheil mekonſaures Morphium. Dieſes wird von der Talkerde zerſetzt; und es wird baſiſche mekonſaure Talkerde gebildet, die unauflöslich iſt, und zugleich mit dem Morphium ſelbſt, und einem gewiſſen Antheile färbender Subſtanz zu Boden fällt.

Der ſchwache Alkohol löſt den größten Theil der färbenden Subſtanz auf, hingegen nur einen geringen Antheil Morphium.

Der koncentrirte kochende Alkohol hingegen beſitzt hinreichende auflöſende Kräfte, um das Morphium von der baſiſchen mekonſauren Talkerde, die ſowohl im Waſſer als Alkohol auflöslich iſt, trennen zu können. Da aber der Alkohol bei der gewöhnlichen Temperatur nur wenig vom Morphium aufzulöſen vermag, ſo wird dieſes, ſo wie die Auflöſung erkaltet, ausgeſchieden werden müſſen, und dieſes findet wirklich ſtatt.

Das auf dem angegebenen Wege bereitete Morphium iſt farbenlos, geruchlos, ſchwerer als Waſſer und kryſtalliſirt in Parallelepipeden.

Wird es einer gelinden Wärme ausgeſetzt, ſo kommt es in Fluß, ähnelt dann geſchmolzenem Schwefel, und erſtarrt bei'm Erkalten zu einer kryſtalliniſchen Maſſe.

Auf glühende Kohlen geworfen, entzündet es ſich plötzlich.

Wird es in verſchloſſenen Gefäßen deſtillirt, ſo erhält man kohlenſaures Ammonium, eine Kohle, die ohne einen Rückſtand zu laſſen verbrennt, überhaupt alle anderen Produkte, welche bei der Zerſetzung thieriſcher Subſtanzen erhalten werden. Mit Schwefel erhitzt, wird das Morphium ſchnell zerſtöhrt und Schwefel-Waſſerſtoffgas gebildet.

Kochendes Waſſer löſt nur eine geringe Menge davon auf. Alkohol und Aether löſen es, bei Unterſtützung durch Wärme, mit Leichtigkeit auf. Dieſe Auflöſungen haben einen bitteren Geſchmack, röthen das Curkumapapier, färben den Veilchenſyrup grün, und ſtellen die blaue Farbe des mit Säuren gerötheten Lakmuspapier wieder her.

In Hinſicht der Salze, welche das Morphium mit Säuren bildet, ſehe man, was Supplemente B. III. Seite 681 — 683 geſagt wurde.

Die Mekonſäure bereitet Herr Robiquet folgendermaßen:

Auf die baſiſche mekonſaure Talkerde gießt er nachdem ſie wie im Vorhergehenden bemerkt iſt, mit ſchwachem und koncentrirtem Alkohol behandelt worden, (die aber dennoch etwas von dem färbenden Beſtandtheile enthalten wird), ſehr verdünnte Schwefelſäure. Es entſtehet bald, vorzüglich unter Mitwirkung der Wärme, eine braune Auflöſung. In dieſe ſchüttet man eine Auflöſung des ſalzſauren Baryts in Waſſer, wo ſogleich ein ſchwach roſenroth gefärbter Niederſchlag ſich einfinden wird, der aus mekonſaurem und ſchwefelſaurem Baryt beſtehet.

Der Niederſchlag wird ausgewaſchen und lange Zeit in der Wärme mit verdünnter Schwefelſäure macerirt, um die mekonſaure Baryterde zu zerſetzen, die durch die Gegenwart des färbenden Stoffes der Zerſetzung weit kräftiger widerſtehet, als es in ihrem reinen Zuſtande der Fall iſt, auch wird durch

durch dieſe Beimiſchung die Mekonſäure weit ſchwerer auf⸗löslich.

Man bringt hierauf das Ganze auf das Filtrum, wäſcht den auf dem Filtrum bleibenden Rückſtand mit vielem Waſ⸗ſer aus, und verdunſtet die zuſammengegoſſenen Flüſſigkeiten.

So wie dieſe gehörig verdunſtet worden, ſcheidet ſich die Mekonſäure, ſogar in der Wärme, in Geſtalt kleiner, baumartiger Kryſtalliſationen, oder gefurchter Büſchel von röthlich gelber Farbe aus. Um ſie rein zu erhalten, muß man ſie mit einer kleinen Menge kalten Waſſers auswaſchen, ſie wohl trocknen und bei einer gelinden, lange anhaltenden Wärme ſublimiren. Durch dieſes Verfahren wird zuerſt das Waſſer verflüchtigt, hierauf ſublimirt ſich die Säure, und der färbende Stoff bleibt in der Retorte zurück.

Die ſo bereitete Mekonſäure iſt weiß. Sie erſcheint unter verſchiedenen Geſtalten. Bald bildet ſie lange Nadeln, bald viereckige Blätter, bald Ramiſikationen die von ſehr lang ausgezogenen Oktaëdern gebildet werden.

Eine Temperatur von 248° bis 257° Fahr. reicht hin, ſie zu ſchmelzen, und ſo wie ſie geſchmolzen iſt, fängt ſie an ſich zu ſublimiren. Bei gehöriger Leitung des Feuers, kann die Säure ohne im mindeſten in ihrer Grundmiſchung ſich zu verändern, aufſublimiren; man bemerkt ferner, daß unter dieſen Umſtänden, da die Säure leicht ſchmelzbar iſt, die Kryſtalle, welche ſich anfänglich an der Wölbung der Retorte bilden, ſich vereinigen und zu einer Maſſe zuſammenfließen.

Die Mekonſäure röthet ſtark die Lackmustinktur; iſt im Waſſer und Alkohol leicht auflöslich. Mit dem Kali, Na⸗trum, Ammonium, der Kalkerde, Baryterde und dem Mor⸗phium bildet ſie Salze, die in Hinſicht der Auflöslichkeit in Waſſer verſchieden ſind.

Den Auflöſungen des höchſtoxydirten Eiſens ertheilt ſie

eine lebhafte rothe Farbe, ohne einen Niederſchlag hervorzubringen.

In der Auflöſung des ſchwefelſauren Kupfers erzeugt ſie, nach Verlauf einiger Zeit, einen pülverichten Niederſchlag, von blaßgelber Farbe; bald aber nimmt die Salzauflöſung eine ſchön ſmaragdgrüne Farbe an. Auch in der Auflöſung des ätzenden Queckſilberſublimates bringt die Mekonſäure, mit der Zeit, einen Niederſchlag zuwege.

Da die Mekonſäure das Barytwaſſer nicht trübt, und da ſie mit der färbenden Subſtanz verbunden, ſogar in der Auflöſung des ſalzſauren Baryts einen Niederſchlag hervorbringt, ſo ſcheint es, daß die Beimiſchung dieſer Subſtanz, ihre chemiſche Anziehung gegen dieſe Grundlage ungemein vermehre, und es läßt ſich vermuthen, daß das angegebene Verfahren nicht alle im Opium enthaltene Mekonſäure abſcheiden werde Dieſes iſt auch wirklich der Fall, indem ein Theil der Säure in der Auflöſung zurückbleibt.

Was endlich den weißen kryſtalliniſchen Körper betrifft, den Derosne im Opium entdeckt, und Opiumſalz genannt hat, der aber nach Sertürner und Choulant mekonſaures Morphium iſt, ſo ſucht Herr Robiquet zu zeigen, daß er neben dem mekonſauren Morphium im rohen Opium enthalten ſey, und giebt folgende Vorſchrift beide unmittelbar darzuſtellen:

Statt das Opium in Waſſer aufzulöſen, behandelt man es mit Schwefeläther, und ſucht ihm alles zu entziehen, was dieſe Flüſſigkeit in ſich zu nehmen vermag, ſo wird man eine mehr oder weniger dunkel gefärbte gelbe Flüſſigkeit erhalten. Hat man dieſelbe mit dem Opium geſchüttelt, ſo wird ſie, nachdem ſie vom Bodenſatze abgegoſſen worden, noch lange Zeit trübe bleiben. Nach und nach wird aus ihr ein in Waſſer, Alkohol und Aether unauflösliches Pulver niederfallen, aus dem bei der Deſtillation ſich eine bedeutende Menge Ammonium entwickelt.

Wird die ätheriſche Tinktur, nachdem ſie von dieſem gelblichen Pulver getrennt worden, verdunſtet; ſo erhält man Kryſtalle, die von einem klebrigen Oele durchdrungen ſind, in deſſen Mitte kleine, feſtere Maſſen ſchwimmen, die nichts anderes als Caoultſchouk ſind, das ſich mit einer Glasröhre hinwegnehmen läßt.

Man gießt die öliche Flüſſigkeit ab, um die Kryſtalle zu iſoliren, und behandelt ſie mit kochendem Alkohol. Durch das Erkalten erhält man dann das Opiumſalz des Derosne, das mit einem geringen Antheile Caoutſchouk verunreinigt iſt. Durch ein neues Auflöſen des Salzes kann man es von dieſer Beimiſchung gänzlich befreien.

Durch die Behandlung mit Aether laſſen ſich demnach auf leichte Art, vier verſchiedene Produkte aus dem Opium darſtellen: ein fettes Oel, Caoutſchouk, eine vegeto-animaliſche Subſtanz, und das Opiumſalz von Derosne.

Das Opium, aus dem durch Schwefeläther alle in dieſer Flüſſigkeit auflöslichen Stoffe ausgezogen worden, giebt bei der Behandlung mit Waſſer, noch eben ſo saure Auflöſungen wie vorher, die ſich gegen die Talkerde ganz ſo verhalten, als wenn das Opium nicht vorher wäre mit Schwefeläther behandelt worden; und man gewinnt aus demſelben ungefähr dieſelbe Menge Morphium und mit gleicher Leichtigkeit.

Aus dieſen Verſuchen folgert Robiquet: daß dieſe beide kryſtalliniſche Subſtanzen, und zwar unabhängig von einander, im rohen Opium vorhanden ſind. An einer näheren chemiſchen Unterſuchung des Opiumſalzes fehlt es jedoch, ſo wie an Verſuchen über die Wirkung, welche daſſelbe auf die thieriſche Oekonomie hervorbringt, und an dem Antheile, den es mithin an den Erfolgen hat, die durch den Gebrauch des Opiums im thieriſchen Körper hervorgebracht werden.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. V. p. 275 und Gilbert's Annalen B. LVII. S. 163 ff.

Herr Profeſſor Vogel in München hat die Verſuche über das Morphium und die Mekonſäure wiederhohlt. Unter den verſchiedenen Arten das Morphium aus dem Opium abzuſcheiden, fand er die von Sertüner angegebene, durch Eſſigſäure u. ſ. w. (ſ. Supplement B. III. S. 696 — 697) am vorzüglichſten, weil die Eſſigſäure fähig iſt, die ganze Menge Morphium aufzulöſen, welches mit dem warmen Waſſer nicht der Fall iſt. Robiquet's Verfahren gewährte ihm keine Vortheile, um ihm vor jenem den Vorzug zu geben.

Die Eigenſchaften des von ihm auf irgend einem dieſer Wege dargeſtellten Morphium waren ſich gleich, und ſtimmen mit denen die bereits angegeben wurden, überein.

Er bemerkt noch, daß das Curkumapapier nur ſchwach von dem Morphium gebräunt werde.

Die Auflöſung des Morphiums in Eſſigſäure, giebt ein neutrales, ſehr bitteres, in Alkohol und Waſſer auflösliches Salz.

Zur Weinſteinſäure verhält es ſich eben ſo. Das weinſteinſaure Morphium iſt ſehr bitter, leicht auflöslich in Weingeiſt und Waſſer. Es kryſtalliſirt in abgeſtumpften Prismen, welche ſich zum Theil in Geſtalt von Zweigen vereinigen.

Hundert Theile Morphium erfordern 60 Theile Weinſteinſäure um gegenſeitig neutraliſirt zu werden.

Das ſalzſaure Morphium kryſtalliſirt in Strahlen, und wird von der Schwefelſäure mit Aufbrauſen von ſalzſaurem Gas zerſetzt.

Um die Mekonſäure darzuſtellen, wurde nach Abſcheidung des Morphiums aus dem Opiumaufguß, die filtrirte

Flüſſigkeit mit einer noch warmen Auflöſung von ſalpeterſaurem Baryt verſetzt, der dadurch gebildete Niederſchlag wohl mit kaltem Waſſer ausgewaſchen und getrocknet.

Um ihn zu reinigen, wurde er mit ſchwachem Alkohol gekocht, dieſer löſte eine braune, harzige Maſſe auf. Ein Theil des ſo gereinigten Niederſchlages wurde mit verdünnter Schwefelſäure gekocht.

Die noch kochende filtrirte Flüſſigkeit war braun, und enthielt wenig freie Schwefelſäure. Nach dem Erkalten ſetzten ſich gelbe, metalliſch glänzende Kryſtalle in Menge ab. Dieſe Kryſtalle waren ſauer, löſten ſich in Waſſer und Weingeiſt auf, und ertheilten der ſalzſauren Eiſenauflöſung eine dunkelrothe Farbe. Sie enthalten weder Baryt noch Schwefelſäure, letztere weder im freien noch gebundenen Zuſtande. Ihre Auflöſung wird von Barytwaſſer nicht getrübt, ſo lange die Säure hervorſticht; wird aber dieſe dem Sättigungspunkte näher gebracht, ſo bildet ſich ein gelblicher Niederſchlag, dem gleich, den das ſalzſaure Baryt in dem mit Ammonium verſetzten Opiumaufguß erzeugt.

Den Weg der Sublimation fand Herr Vogel nicht geeignet, um dieſe Kryſtalle zu reinigen, indem der größte Theil derſelben dadurch zerſetzt und in Kohle verwandelt wurde; es wurde daher der Weg der Kryſtalliſation gewählt.

Die Kryſtalle wurden zu dem Ende mit ſo wenig Waſſer als möglich gekocht, und die Auflöſung noch heiß filtrirt.

Die Kryſtalle, welche ſich in 24 Stunden gebildet hatten, hatten ein glimmerähnliches Anſehen. Das Filtrirpapier auf dem ſie getrocknet wurden, nahm eine blutrothe Farbe an, wegen einer Spur von Eiſen die in demſelben ſich vorfand.

Es ſcheint überhaupt kein empfindlicheres Reagens für die oxydirten Eiſenſalze zu geben, als dieſe Säure.

Die blutrothe Farbe, welche die Eiſenauflöſungen durch Mekonſäure erhalten haben, verſchwinden gänzlich durch Alkalien, alkaliſche Erden, Chlorine, koncentrirte mineraliſche Säuren, das Schwefel-Waſſerſtoffgas und durch die Sonnenſtrahlen.

Die Behauptung von Lange (ſ. Gilberts Annalen B. LVII. S. 190 Anmk.), daß die Mekonſäure mit der Goldauflöſung einen intenſivblauen Niederſchlag hervorbringt, fand Herr Vogel nicht beſtätigt. Nach ſeiner Erfahrung wird das Gold aus der Auflöſung nach einiger Zeit durch die Mekonſäure reducirt. Es bildet ſich auf der Oberfläche der Flüſſigkeit ein gelbes Goldblättchen, und ein ſchwarzgraues Pulver fällt nieder, wie dieß mit der Galläpfeltinktur, dem Weineſſig, den ätheriſchen Oelen, und vielen anderen Subſtanzen aus dem organiſchen Reiche, welche das Gold zu reduciren vermögen, der Fall iſt.

Herr Vogel erhielt bei ſeinen Verſuchen ebenfalls das kryſtalliſirte Salz. Ohne jedoch durch Verſuche die Natur deſſelben näher darzulegen, vermuthet er, daß es Morphium zum Theil mit einer Säure geſättigt, ſeyn möge. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 190 — 198 und B. XXIII. S. 15 ff.

Herr Sertürner hat, durch Robiquet's Verſuche veranlaßt, ſich einer neuen Unterſuchung des Opiums und ſeiner Beſtandtheile unterzogen (Gilbert's Annalen B. LIX. S. 50 — 70).

In Hinſicht der Mekonſäure glaubt Herr Sertürner nichts von ſeinen Aeußerungen zurücknehmen zu dürfen. Den Grund, der abweichenden Reſultate die Robiquet erhielt, findet er darin, daß dieſer ſich einer Säure bediente, welche durch die Wärme eine bedeutende Zerſetzung erlitten hatte, und der Mekonſäure nur darin ähnlich war, daß ſie die höchſt oxydirten Eiſenſalze röthete. Die Verſuche von

Sertürner hingegen, wurden mit einer unveränderten Säure angeſtellt.

Die ſublimirte Säure, welche als ein Gebilde der Wärme betrachtet werden muß, unterſcheidet ſich von jener in mehreren Eigenſchaften. Sie hat eine weit geringere Mächtigkeit, ihre Salze haben große Neigung zum Waſſer, ſie kryſtalliſirt in zarten Nadeln; während die Salze der unveränderten Säure nur wenig Neigung zum Waſſer zeigen, dieſe Säure ſelbſt aber in glimmerartigen Blättchen und zarten zugeſpitzten Prismen anſchießt, welche ſich ſchwerer als die Kryſtalle der ſublimirten Säure in Waſſer auflöſen.

Ein Hauptzweck, den ſich Herr Sertürner bei dieſer neuen Unterſuchung zu erreichen vorgeſetzt hat, iſt die genauere Kenntniß des ſogenannten Opiumſalzes.

Zu dem Ende wurden vier Unzen fein geriebenes Opium mit acht Unzen Schwefeläther übergoſſen und nachmals bis zum Sieden der Flüſſigkeit erhitzt. Nachdem das Gefäß in die Kälte gebracht und wiederhohlt umgeſchüttelt worden, wurde nach einigen Minuten Ruhe die weißbräunliche Flüſſigkeit abgegoſſen. Dieſes Verfahren wurde viermal wiederholt.

Die Auszüge, welche zuſammengeſchüttet wurden, hatten nach 24 Stunden Ruhe noch immer ein trübes Anſehen. Es ſetzte ſich ein hellbrauner Körper ab, der in Berührung mit der Luft brauner wurde, und nach dem Trocknen ſich, wie das mit dem Aether extrahirte Opium verhielt. Er ſchien ein fein zertheilter Mohnſaft zu ſeyn, deſſen Extraktivſtoff vielleicht noch nicht oxydirt iſt.

Der ätheriſche Auszug wurde bei gelindem Feuer, bis auf drei Unzen, überdeſtillirt, und die Retorte dann zwölf Stunden ruhig hingeſtellt. Die braune Flüſſigkeit wurde hierauf von der am Boden befindlichen Salzkruſte abgegoſſen, dieſer, durch gelinde Wärme der ihr noch anhängende

Aether entzogen. Sie wurde alsdann mit zwei Unzen deſtillirtem Waſſer aufgekocht, und dieſes Verfahren noch ein Mal wiederhohlt, wo ſich dann der ſpecifiſch ſchwerere Balſam, dem das Opium ſeinen Geruch verdankt, im Waſſer zu Boden ſenkte. Um ihm das beigemiſchte Morphium ganz zu entziehen, wurde er nochmals mit verdünnter Salzſäure gekocht.

Der ſo gereinigte Opium-Balſam hat eine braune Farbe und beinahe die Conſiſtenz des Terpentins. Er iſt ohne auffallenden Geſchmack und riecht im friſchen Zuſtande, wie das Opium, nur ungleich ſtärker.

Der Opium-Balſam iſt in abſolutem Alkohol, Aether und ätheriſchen Oelen leicht auflöslich. Auf die thieriſche Oekonomie ſcheint er nicht als Gift zu wirken; denn ein Hund, den man 20 Gran davon verſchlucken ließ, zeigte kein Uebelbefinden. Dieſer Balſam wog 130 Gran; es iſt die Supplemente B. III. S. 192 beſchriebene Subſtanz.

Das Waſſer, worin der Balſam aufgekocht und abgewaſchen worden, ſah braun aus, röthete die Lakmustinktur, ſchmeckte auffallend bitter und gab mit kauſtiſchem Ammonium einen weißen Niederſchlag. Getrocknet beſaß dieſer alle Eigenſchaften desjenigen Körpers, welchen Herr Sertürner das zweite Morphiumoxyd nannte.

Ehe das übrige von der Flüſſigkeit getrennt wurde, ſuchte Herr Sertürner das Ammonium durch Wärme zu verjagen. Der Niederſchlag löſte ſich aber bei'm Erhitzen auf, wie dieſes auch das Morphium zu thun pflegt, wenn ſaurer Extraktivſtoff zugegen iſt. Da ſich aber das zweite Morphiumoxyd gegen das Ammonium ganz unthätig zeigt, ſo ſcheint dieſes von dem Extraktivſtoffe (den das dem Aether beigemiſchte, fein zertheilte Opium hergegeben hat) herzurühren, dem auch die Flüſſigkeit ihre braune Farbe verdankt.

Die Säure, welche dieſes Salz enthält, ſcheint Eſſigſäure zu ſeyn.

Die am Boden der Retorte befindliche Salzkruſte, von aller Flüſſigkeit befreit und mit etwas Aether abgeſpühlt, war aus ſchmalen, vierſeitigen Prismen gebildet, die an den Ecken etwas abgerundet und oben verſchieden abgeſtumpft waren, unten aber ſich oft verjüngt endigten. Die ganze aus Salzkryſtallen und einer braunen, ſchmierigen Subſtanz, einem Gemiſch aus Caoutſchouk und Balſam, beſtehende Maſſe, wurde mit Terpentinöl behandelt. Das auf dieſe Art gereinigte Salz wog 29 Gran.

Nachdem das Salz zweimal mit einer Drachme Alkohol abgeſpühlt worden, wurde es in Alkohol aufgelöſt. Die Auflöſung röthete die Lakmustinktur und ſtellte das gebräunte Curkumapapier wieder her. Als Säure zu reagiren iſt eine weſentliche Eigenſchaft der Salze des ſogenannten zweiten Morphiumoxyds.

Es wurde Ammonium zugeſetzt, und nachdem der ſpirituöſe Antheil des Alkohols verpflüchtigt war, wurde die Flüſſigkeit von dem kryſtalliſirten Körper getrennt, bei gelindem Feuer verdunſtet, wobei eine geringe Menge eines flüchtigen Rückſtandes blieb, der mit Aetzkali Ammonium ausſtieß.

Dieſes Verhalten zeigt, nach Herrn Sertürner, daß das Salz etwas Säure enthält; denn dieſes Salz iſt in Terpenthinöl unauflöslich, das ſogenannte zweite Morphiumoxyd löſt ſich hingegen in dieſer Flüſſigkeit auf. Auch läßt ſich das Opium durch wiederhohltes Behandeln mit Waſſer von dieſem Salze befreien, der nicht an Säure gebundene neue Körper iſt hingegen im Waſſer unauflöslich. Dieſe ſalzartige Verbindung ſcheint das zuerſt von Baumé unter dem Nahmen sal essentiale opii, ſo wie das ſpäter von Derosne beobachtete Salz zu ſeyn.

Um die an die Säure gebundene Baſis im iſolirten Zuſtande darzuſtellen, wurde das mit Ammonium behandelte Salz mit ſo weniger Salzſäure übergoſſen, daß auch nach

dem Sieden der Flüſſigkeit noch etwas Salz unaufgelöſt blieb, worauf die Auflöſung, die als völlig geſättigt anzuſehen war, bei gelinder Wärme verdunſtet wurde. Sie kryſtalliſirte jedoch nicht, und obgleich ſie mit äußerſt wenigem Ammonium ſogleich einen Niederſchlag gab, und nicht ſauer ſchmeckte, ſo röthete ſie doch die Lackmustintur und ſtellte die Farbe des mit Alkalien gebräunten Curkumapapier wieder her. Ihr Geſchmack war dem des ſalzſauren Morphiums ähnlich, nur weit bitterer.

Sie wurde hierauf verdünnt und mit einem Uebermaaß von Ammonium behandelt. Es fiel ein blendend weißer Körper in Flocken nieder, der getrocknet als ein voluminöſes, der Magneſia im Aeußern ähnliches Pulver erſchien, das weder Geſchmack noch Geruch hatte, im Waſſer auch in der Siedhitze unauflöslich war, ſich aber in ätheriſchen Oelen, Aether und ſiedendem Alkohol leicht auflöſte, und aus dieſen Auflöſungen in zarten, oft ſtrahlenförmig gruppirten Nadeln kryſtalliſirte, deren Form ſich ſelbſt bei vielfacher Vergrößerung nicht beſtimmen ließ, die ſich aber oft zu großen, regelmäßigen Parallelepipeden vereinigten, deren Enden dachförmig abgeſtumpft ſind. Die Auflöſung in Alkohol ſchmeckt bitterer, als die des Morphiums, und verhält ſich gegen die Pigmente indifferent.

Ungeachtet ſich dieſer Körper dem Morphium nähert, ſo unterſcheidet er ſich doch von demſelben durch ſein Verhalten zu den mächtigen und mindermächtigen Säuren. Mit den erſteren verbindet er ſich zwar wie die Salzbaſen und vernichtet zum Theil ihre Acidität, vermag aber doch nicht ſie zu neutraliſiren, wie es das Morphium thut, denn die Salze deſſelben röthen die Lakmustinktur.

Es wird ferner von dem Morphium und den übrigen alkaliſchen und erdigen Grundlagen in dem Beſtreben ſich mit Säuren zu verbinden, übertroffen; und aus ſeinen Salzen geſchieden.

Herr Sertürner findet zwiſchen dieſe Körper und dem Morphium ein analogiſches Verhalten, wie zwiſchen den Oxyden mehrerer Metalle auf der höchſten und niedrigſten Stufe der Oxydation. Da er in mehrerer Hinſicht mit dem Morphium übereinſtimmt, auch eine faſt ähnliche Wirkung bei den Thieren hervorbringt, dagegen eine größere Menge Säure zu ſeiner Auflöſung als das Morphium erfordert, die Säure ferner nicht zu neutraliſiren im Stande iſt, ſo glaubt Herr Sertürner, dieſen Körper für das Morphium auf einer höheren Stufe der Oxydation halten zu müſſen.

Da übrigens weder in dem Morphium, noch in dem Körper, welcher nach Herrn Sertürner die Baſis des Deronesſchen Opiumſalzes ausmacht, die Gegenwart des Sauerſtoffes dargethan iſt, da ferner aus den angeführten Verſuchen eben ſo wenig hervorgeht, daß der Unterſchied dieſes Körpers von dem Morphium durch einen größeren Gehalt an Sauerſtoff begründet werde, wir endlich kein Morphium das von allem Sauerſtoffgehalt frei iſt, kennen; ſo wird man gewiß mit Herrn Profeſſor Gilbert einverſtanden ſeyn, daß die von Herrn Sertürner gebrauchten Bezeichnungen erſtes und zweites Morphiumoxyd nicht gut gewählt ſind.

Wegen einigen abweichenden Beſtimmungen in den Angaben der verſchiedenen Chemiſten, wurden, ungeachtet dieſes einige Wiederholungen veranlaßte, die Reſultate die jeder gefunden hatte, angegeben. Man wird aus ihnen erſehen, daß der Gegenſtand noch nicht erſchöpft, und künftigen Unterſuchungen noch manches genauer zu beſtimmen, vorbehalten ſey.

Verſuche mit Hunden zeigten, daß der neue im Opium von Herr Sertürner entdeckte Körper (ſein zweites Morphiumoxyd) auf ähnliche Art wie das Morphium auf die thieriſche Oekonomie wirke, nur noch nachtheiliger in ſeinen Folgen ſey. Vergiftungen ſind durch daſſelbe nicht leicht

zu beſorgen, wenn nicht Säuren oder Auflöſungsmittel im Spiel ſind, oder wofern ſie zugegen waren, ſie nur früh genug fortgeſchafft werden, und man durch ausleerende Mittel zu Hülfe kommt. Dieſes dürfte dagegen nicht der Fall ſeyn, ſobald oxydirter Extraktivſtoff, oder eine andere minder mächtige Säure vorhanden ſind, denn dieſe laſſen die Trennung durch mächtigere Salzbaſen nicht völlig zu, weil ſie als verbindendes Zwiſchenmittel zwiſchen die Säure und Baſis treten. Die Salzbaſen ſind deshalb Gegengifte der Morphiumſalze, nicht aber des Opiums, abgeſehen davon, daß dieſes Opiumſäure enthält.

In Hinſicht der beruhigenden, krampfſtillenden Wirkung ſcheint die neue Subſtanz dem Morphium nachzuſtehen, und an der Wirkung des Opiums keinen bedeutenden Antheil zu haben, da ſie wohl nicht mehr als 2 Procent vom Gewichte des Opiums ausmacht.

Was die Wirkung des Morphiums und Opiums als Arzneimittel betrifft, ſo bemerkt Herr Sertürner noch, daß die Morphiumſalze das Opium, ſo wie auch den neuen Körper in ihrer Wirkung bei weitem zu übertreffen ſcheinen. Das Opium laſſe ſich mit Beibehaltung aller ſeiner ſchlafmachenden, beruhigenden Eigenſchaften durch Digeſtion mit Schwefeläther und nachheriges Auflöſen in Alkohol und Fällung durch ſalzſauren Baryt, von den ihm beigemiſchten ſchädlichen Subſtanzen befreien, und in ein äußerſt wohlthätiges Arzneimittel verwandeln. Der Aether entziehe ihm den neuen Körper, der Baryt aber die Mekonſäure.

Die Verſuche, welche Herr Orfila über die Wirkung des Morphiums auf die thieriſche Oekonomie angeſtellt hat, führten zu folgenden Reſultaten:

1. Die ſchwächſten Hunde können bis 12 Gran Morphium nehmen, ohne nachtheilige Folgen zu empfinden. Wahrſcheinlich rührt dieſes von ſeiner geringen Auflöslichkeit, es ſey im Waſſer, oder in den Säften des Magens her.

2. Das eſſigſaure, ſchwefelſaure, ſalzſaure Morphium, überhaupt alle im Waſſer auflöslichen Morphiumſalze, bringen auf den thieriſchen Körper dieſelben Wirkungen hervor, wie der wäſſerige Opium-Extrakt, deſſen Wirkungen von dem mekonſauren Morphium abhängen.

3. Der wäſſerige Opium-Extrakt, der kein Morphium mehr enthält, kann in den größten Gaben gegeben werden, ohne eines der Zeichen, welche die Vergiftung begleiten, hervorzubringen.

4. Morphium in Baumöl aufgelöſt, bringt ſo viel Wirkung hervor, als eine doppelte Menge wäſſeriger Opium-Extrakt, indem die giftigen Eigenſchaften des Morphiums weit mehr durch Säuren, als durch fette Körper geſchwächt werden.

5. Da das Morphium ſeine Wirkungen nur nachdem es abſorbirt worden, hervorbringt, ſo iſt ſeine Wirkung weit größer, wenn es in die Adern eingeſpritzt, als wenn es mit dem Zellgewebe in Berührung kommt, oder in den Speiſekanal gebracht wird.

6. Die Vergiftung durch Opium, wird durch das in demſelben enthaltene mekonſaure Morphium bewirkt.

7. Die Vergiftung durch Opium iſt von der durch Morphium nicht verſchieden, und beide müſſen daher auf gleiche Art behandelt werden.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. V. p. 288 und Gilberts Annalen B. LVII. S. 180 ff.

Die Herren Sömmering und Vogel fanden bei ihren Verſuchen über die Wirkung der Mekonſäure und des Morphiums auf den thieriſchen Körper:

Daß die Mekonſäure in einer Gabe von 8 bis 10 Gran keine merkliche Wirkung ſelbſt auf ſchwache und junge Hunde zeigt.

Das mekonſaure Natrum ſcheint in Gaben von mehr als zehn Gran eben ſo unwirkſam als die Mekonſäure zu ſeyn.

Das Morphium in einer Gabe von 10, ja ſchon von 4 Gran betäubt ſehr ſchnell und anhaltend. Die Betäubung dauert bis 24 Stunden; hierauf folgen zuweilen Spuren einer Darmentzündung, ſpäter auch häufiger Drang zum Waſſerlaſſen und Reitzung der Geſchlechtstheile, Zufälle, die ohne weitere Folgen wieder zu verſchwinden ſcheinen.

Seine Wirkung iſt heftiger, als die des wäſſerigen Extraktes aus der doppelten Quantität Opium, welches vermuthlich ſeinem Morphiumgehalt die betäubende Kraft verdankt. Sie fanden die Bemerkung von Orfila vollkommen beſtätigt, daß 6 Gran Morphium ſo heftig wirken als 12 Gran wäſſeriger Auszug des Opiums.

Den Verſuchen von Orfila und Sömmering und Vogel zufolge wird man wohl nicht das Morphium, vorzüglich aber, die Mekonſäure für die fürchterlichſten Gifte der Pflanzenwelt erklären, noch weniger in ihnen das ſehr problematiſche Aqua Tophana wieder aufleben ſehen. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXII. S. 31 ff.

Nickelerze.

Zuſatz zu Wörterbuch B. III. S. 691.

Herr Profeſſor Stromeyer hat den Kupfernickel von Riegersdorf in Heſſen analyſirt, und in demſelben folgendes Miſchungsverhältniß angetroffen:

Nickel mit einer ſchwachen Beimiſchung von Kobalt	44,206
Arſenik	54,726
Eiſen	0,337
Blei	0,330
Schwefel	0,401
	100,000

Im Nickelocker fand derſelbe:

Nickeloxyd mit einer Spur von Kobalt	37,35
Arſenikoxyd	36,97
Waſſer	24,33
Eiſenoxyd	1,13
Schwefelſäure	0,23
	100,00

Der Kupfernickel von Riegersdorf iſt ebenfalls von Herrn Profeſſor Pfaff zerlegt, und in demſelben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile gefunden worden:

Nickel . .	48,90
Arſenik . .	46,42
Eiſen . .	0,34
Schwefel . .	0,80
Blei . .	0,56
	97,02

Man ſieht aus dieſen Analyſen, daß dieſes Erz keinesweges eine Vererzung des Nickels durch Arſenik und Schwefel, ſondern ein reiner Arſeniknickel iſt, welchem ein kleiner Antheil Schwefeleiſen und wohl auch Schwefelblei beigemiſcht iſt.

Es wurde ferner von letzterem ein neues Nickelerz aus Helſing in Schweden, dem er den Nahmen Nickelglanz giebt, analyſirt.

Auf dem friſchen Bruche iſt die Farbe dieſes Erzes hellbleigrau, was ſich ſelbſt dem zinnweißen nähert. Es läuft aber bald an, zum Theil mit den Farben des Stahles, und ſtellenweiſe gleicht es dann dem gewöhnlichen Kupfernickel, dabei iſt es neben einem apfelgrünen Nickelocker zum Theil mit einem ſchwarzen Beſchlage bedeckt, der ſich wie ein Gang in das Innere zieht, und daſſelbe wellenförmig durchdringt.

Es iſt derb.

Auf friſchem Bruche iſt es glänzend von Metallglanz.

Der Bruch iſt blätterig.

Es hat ein körniges Gefüge, und die feinen Körner haben jenen blätterigen Bruch. Es kömmt in ſeinem Anſehn dem feinkörnigen Bleiglanz oder gediegenem Spießglanz von Allemont am nächſten.

Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſtumpfkantig.

Es iſt undurchſichtig.

Durch den Strich leidet es keine Veränderung, weder in der Farbe noch in dem Glanze.

Es färbt nur an den Stellen ab, wo es den ſchwarzen, matten Ueberzug hat.

Es iſt halbhart, in hohem Grade ſpröde, ſehr ſchwer zerſprengbar, fühlt ſich kalt an, und iſt ſchwer, dem außerordentlich ſchweren nahe kommend.

Sein ſpecifiſches Gewicht beträgt nach der genaueſten Beſtimmung 6,129.

Als Beſtandtheile deſſelben in 100 Theilen wurden gefunden:

Nickel	. .	24,42
Arſenik	. .	45,90
Eiſen	. .	10,46
Schwefel	. .	12,36
		93,14

Man ſehe: Neues Journal für Chemie und Phyſik B. XXII. S. 254 ff.

Oel.

Zuſatz zu Band III. S. 732.

Da das Bergamotöl häufig mit Alkohol verfälſcht wird, ſo wurde Herr Vauquelin veranlaßt, die Kennzeichen auszumit-

zumitteln, die eine Miſchung aus dieſen beiden Flüſſigkeiten beſitzt, um ſo den Betrug zu entdecken.

Er fand, daß 100 Theile (dem Raumumfange nach) Alkohol, 50 Theile Bergamotöl auflöſen, daß aber verſchiedene Anomalien in den Verhältniſſen, in welchen kleinere Mengen Alkohol das Oel auflöſen, ſtattfinden.

Die Hauptreſultate ſeiner Verſuche ſind folgende:

1. Das Bergamotöl kann acht Procent Alkohol von dem ſpecifiſchen Gewichte 0,817 enthalten, ohne daß dieſe Verfälſchung bei der Vermiſchung mit Waſſer ſich zu erkennen giebt.

2. Enthält hingegen das Oel eine größere Menge Alkohol, ſo ſcheidet ſich bei dem Zuſatze von Waſſer der Ueberſchuß ab, indem er ungefähr 1/3 ſeines Volumens Oel aufgelöſt mit ſich führt.

3. Eine geringe Menge Waſſer, die mit dem Alkohol vereinigt wurde, vermindert ſeine Wirkung auf das Oel bedeutend, indem Alkohol von 0,880 ſpecifiſchem Gewichte nur 1/28 ſeines Volumens, reiner Alkohol hingegen faſt die Hälfte auflöſt.

4. Wird Alkohol mit einem flüchtigen Oele vermiſcht, ſo findet unter den beiden Flüſſigkeiten ein wechſelſeitiger Austauſch ſtatt, deſſen Verhältniß nach der Reinheit des Alkohols verſchieden ſeyn wird; letzterer löſt das Oel auf, während das Oel den Alkohol in ſich nimmt.

5. Miſcht man Alkohol von 0,847 ſpecifiſchem Gewichte, z. B. mit Bergamotöl, das ein ſpecifiſches Gewicht gleich 0,856 hat, ſo ſinkt der Alkohol zu Boden, und das Oel ſchwimmt oben auf. Dieſes rührt davon her, daß das Oel einen Theil des reinen Alkohols abſorbirt, wodurch der Ueberreſt ſchwerer wird, während es ſelbſt leichter wird.

6. Es findet eine Art Zerſetzung des Waſſers und Alkohols durch das Oel ſtatt. Hieraus läßt ſich vermuthen, daß wenn man eine kleine Menge verdünnten Alkohol mit einer

großen Menge flüchtigem Oel vermiſchte, das Waſſer werde abgeſchieden werden, und allein auf den Boden des Gefäßes herabſinken werde.

Man ſieht hieraus, daß die Verkäufer von Parfümerien acht Procent Alkohol dieſem Oele zuſetzen können, ohne daß der Betrug ſich auf dem gewöhnlichen Wege entdecken läßt; allein durch das Aräometer wird ſich die Verfälſchung ausmitteln laſſen; indem die Dichte des Oeles beinahe um 1/100 vermindert ſeyn wird.

Der Schwefeläther wirkt nicht ſo wie der Alkohol auf das Bergamotöl; verbindet ſich damit in allen Verhältniſſen und die Flüſſigkeiten trennen ſich nachmals nicht.

Man ſehe: Journal de Pharmacie Vol. III. p. 241.

Oelſäure.

Die Oelſäure bildet ſich, nach Chevreul, zugleich mit der Margarinſäure. Wenn thieriſches Fett mit Waſſer und Kali behandelt wird, ſo bleibt ſie in der Flüſſigkeit gänzlich mit dieſem Alkali verbunden zurück.

Verdunſtet man die Flüſſigkeit bis ſie eine gallertartige Conſiſtenz annimmt, bringt dieſe mit kaltem Waſſer in Berührung, und wiederholt beide Operationen, bis die letzte Auflöſung durchſichtig bleibt, um die größte Menge des margarinſauren Kali zu erhalten, und gießt hierauf Weinſteinſäure in dieſe koncentrirte Auflöſung, ſo ſcheiden ſich in Geſtalt von weißen Flocken 48 bis 50 Procent eines fetten Körpers ab, der aus viel Oelſäure und etwas Margarinſäure beſtehet.

Dieſe 50 Theile erhitze man mit 12 Theilen Kali und 170 Theilen Waſſer, und behandele die ſeifenartige Verbindung (wie bei der Magarinſäure bemerkt wurde) mit Waſſer, ſo wird alle Margarinſäure in Verbindung mit Kali im Zu-

ſtande einer wie Perlmutter glänzenden Subſtanz zu Boden fallen. Wird Weinſteinſäure in die neue Auflöſung gegoſſen, ſo wird eine Subſtanz abgeſchieden, welche das Anſehn von Oel hat, und reine Oelſäure ſeyn wird. Das Waſſer wird alles ſüße Princip zurückhalten.

Die Eigenſchaften dieſer ſauren Subſtanz wurden zum Theil Supplemente B. II S. 90 angegeben.

Von der gelblichen Farbe, welche dieſelbe gewöhnlich hat, vermuthet Chevreul, daß ſie von einem fremdartigen Körper herrühre.

Sie verbindet ſich mit den meiſten ſalzfähigen Grundlagen, und veranlaßt die Bildung neutraler ölſaurer Verbindungen, zuweilen von Verbindungen die einen Ueberſchuß von Säure haben, die baſiſch ſind. Man kennt bis jetzt ein baſiſches und neutrales ölſaures Blei, neutrales und mit Ueberſchuß von Säure verſehenes ölſaures Kali und Natrum.

Die neutralen ölſauren Verbindungen ſind ſo zuſammengeſetzt, daß die Menge der Säure ſich zu der Menge des Sauerſtoffes im Oxyd wie 100 zu 2,835 verhält.

Einige dieſer Verbindungen die zerlegt wurden, gaben folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Oelſaures Kali

Oelſäure . .	100,00
Kali	16,58

Oelſaures Natrum,

Oelſäure . .	100,00
Natrum . .	10,11

Oelſaure Baryterde,

Oelſäure . .	100,00
Baryterde . .	26,97

Oelſaure Strontianerde,

Oelſäure	. . .	100,00
Strontianerde	.	19,38

Oelſaure Kalkerde,

Oelſäure	. . .	100,00
Kalkerde	. . .	9,64

Oelſaure Talkerde,

Oelſäure	. . .	100,00
Talkerde	. . .	7,52

Oelſaures Zink,

Oelſäure	. . .	100,00
Zink	. . . .	14,83

Oelſaures Blei,

Oelſäure	. . .	100,00
Erſtes Bleioxyd	.	114,81

Oelſaures Kupfer,

Oelſäure	. . . .	100,00
Höchſtoxydirtes Kupfer		13,93

Von den bis jetzt bekannten ölſauren Verbindungen ſind nur zwei im Waſſer auflöslich, nemlich das neutrale ölſaure Kali und Natrum. In dem Falle, wenn das Waſſer in großer Menge vorhanden iſt, werden ſie in ölſaure Verbindungen mit Säureüberſchuß, welche zu Boden fallen, und in neutrale ölſaure Verbindungen verwandelt, die vermöge eines Ueberſchuſſes von Alkali, deſſen das Waſſer ſich bemächtigt, aufgelöſt werden. Dieſe Flüſſigkeit wirkt demnach auf die ölſauren Verbindungen ganz wie auf die margarinſauren.

Die Oelſäure läßt ſich eben ſo leicht wie die Margarinſäure aus ihren Verbindungen abſcheiden; ſie iſt mithin eine ſchwache Säure.

So wie die Margarinſäure, macht die Oelſäure einen Theil des Fettes der Leichen aus; geht eben ſo wie jene Säure in die Zuſammenſetzung der Seiſen ein, die nichts anders als margarinſaures und ölſaures Kali oder Natrum in verſchiedenen Verhältniſſen ſind. Man ſehe; Annales de Chimie T. XCIV, p. 90; Annales de Chimie et de Physique T. II. p. 358.

O x y d e.

Herr Frere de Montizon (Annales de Chimie et de Physique T. VII. p. 7) glaubt ein ſehr einfaches Verhältniß zwiſchen dem ſpecifiſchen Gewichte der Metalle, und dem Gewichte von Sauerſtoff mit dem ſich das Metall verbindet, gefunden zu haben. Der Sauerſtoff iſt nach ihm entweder ein Multiplum oder Submultiplum derjenigen Zahl, welche das ſpecifiſche Gewicht ausdrückt.

Nachſtehende Tabelle enthält die Data, auf welche er dieſe ſeine Behauptung gründet. Der Buchſtabe D bezeichnet das ſpecifiſche Gewicht, der reſpektiven Metalle.

Oxyde.	Namen der Chemiſten, welche dieſe Oxyde analyſirt haben.	Menge des Sauerſtoffs. Durch die Analyſe angegeben	Menge des Sauerſtoffs. Nach der Theorie. In Formeln.	Menge des Sauerſtoffs. Nach der Theorie. In Zahlen.	Specif. Gewicht der Metalle.	Namen der Naturforſcher, welche das ſpecifiſche Gewicht beſtimmten.
Erſtes Manganoxyd	Berzelius	28,1050	4 D	28,000	7,0	Hirlm.
Zinkoxyd	Gay Lüſſac	24,41	3/5 D	25,01	7,1458	Gay Lüſſac.
Erſtes Eiſenoxyd	Berzelius	29,5	4 D	59,4	7,6	Muſchenbrök.
Erſtes Zinnoxyd	Gay Lüſſac	13,6	2 D	14,0	7,0	Gilbert.
Erſtes Arſenikoxyd	Berzelius	8,475	D	8,308	8,308	Bergmann.
Erſtes Molybdänoxyd	Richter	8,6	D	8,6	8,6	Bucholz.
Scheelſäure	Bucholz	25,000	1/5 D	25,83	17,22	Alten und Aikin.
Zweites Antimonoxyd	Thenard	26,07	4 D	26,808	6,7021	Briſſon.
Zweites Kobaltoxyd	Prouſt	25,5	3 D	25,615	7,5384	Taſſärt.
Erſtes Uranoxyd	Berzelius	9,4	D	9,0	9,0	Bucholz.
Wismuthoxyd	Lagerhjelm	11,275	4/3 D	11,622	8,7168	Muſchenbrök.
Zweites Kupferoxyd	Berzelius	25,000	3 D	25,752	8,584	Hauy.
Telluroxyd	Berzelius	24,83	4 D	24,46	6,115	Klaproth.
Erſtes Nickeloxyd	Prouſt	25,000	3 D	25,14	8,380	Tupputi.
Erſtes Bleioxyd	Berzelius	7,75	2/3 D	7,568	11,3523	Briſſon.
Zweit. Queckſilberoxyd	Thenard	8,000	1/2 D	7,806	17,612	Biddle.
Silberoxyd	Berzelius	7,3985	2/3 D	7,394	11,091	Muſchenbrök.
Palladiumoxyd	Vauquelin	25,000	2 D	24,0	12,0	Vauquelin.
Zweites Goldoxyd	Oberkampf	9,820	1/2 D	9,820	19,640	Muſchenbrök.
Zweites Platinoxyd	Berzelius	16,380	4/3 D	16,577	20,722	Klaproth.

Pargaſit.

Unter dieſen Nahmen iſt vor einiger Zeit ein Foſſil aus Finnland, wo es bei dem Dorfe Ersby, in der Nähe von Abo gefunden wird, nach England gebracht worden.

Seine Farbe iſt grün. Es iſt durchſcheinend und durchſichtig.

Es iſt kryſtalliſirt, die Geſtalt ſeiner Kryſtalle iſt ein Oktaëder, mit einer rhomboidalen Grundfläche, die Kryſtalle ſind von verſchiedener Größe, man trifft welche an, die einen Zoll groß ſind.

Der Durchgang der Blätter iſt dreifach. Es iſt härter als Flußſpath, wird aber von Quarz geritzt. Das ſpecifiſche Gewicht iſt 3,11.

Vor dem Löthrohre ſchmilzt es zu einer Maſſe von perlweißem Glanze.

Folgende ſind als Beſtandtheile dieſes Foſſils angegeben worden:

Kieſelerde	42,01
Talkerde	18,27
Kalkerde	14,28
Alaunerde	14,08
Eiſenoxyd	3,52
Manganoxyd	1,02
Oxyd eines nicht unterſuchten Metalles . .	0,33
Flußſäure und Waſſer . .	3,09
	96,60

Annals of Philosophy Vol. XI, p. 469.

Nach einer Bemerkung a. a. O. B. XII, S. 73 iſt der Pargaſit keinesweges ein neues Foſſil, ſondern bereits von Hauy im erſten Bande der Memoires du Museum d'histoire naturelle 1815 als eine Varietät der Hornblende beſchrieben worden.

Petalit.

D'Andrada hat unter dem Nahmen Petalit, eine Steinart beſchrieben, welche nicht allein bei Utö, ſondern auch in den Zinngruben in Nya-Kopparberget und zu Sala gefunden wird. Durch den Umſtand, daß Herr Arfwedſon in demſelben das neue Alkali entdeckt hat, hat eine genauere Kenntniß dieſes Foſſils ein um ſo größeres Intereſſe erhalten.

Die Farbe deſſelben iſt bald ſchwach milchweiß, bald roſenroth, der Fleiſchfarbe ſich nähernd. Bisweilen iſt ſie grasgrün, welches vielleicht von eingemiſchtem Chlorit, ſo wie dann und wann bei'm Quarz, zufällig ſeyn könnte.

Es kommt nicht kryſtalliſirt, ſondern in Maſſe vor, Selten trifft man es in dieſer Form rein und ungemiſcht, außer in Stücken von der der Größe einiger Kubikzolle. Seine gewöhnlichen Begleiter ſind Quarz, Feldſpath, Spodumen, Turmalin und bisweilen Glimmer.

Auf der Oberfläche iſt es mehr oder weniger glänzend, öfters von Perlmutterglanz Inwendig und im friſchen Bruche nähert ſich der Glanz mehr dem Glasglanze und hat ein ſchimmerndes Anſehn, welches von der Blättrigkeit des ſchiefen Querbruches herrührt.

Im Längenbruche iſt der Petalit ſpathig. Die Blätter liegen, wenn er rein angetroffen wird, ſehr ordentlich und miteinander parallel, und können leicht zu der Dicke von 1/10 einer Linie und noch dünner abgeſpaltet werden. Die Blätter erhalten in einer weniger reinen Maſſe ein ſchuppiges, wellenförmiges und weniger beſtimmtes Anſehn.

Der Querbruch iſt dicht wie Quarz, bisweilen etwas feinſplitterig. Nach der Diogonale geſpalten, zeigt ſich der Bruch verworren, bald gedreht und bald faſerig, wenn die Blättrigkeit auf der Kante, oder lothrecht gegen die Dicke

der Blätter, aber der Länge ihrer Lage nach, geprüft wird. In kleineren Bruchſtücken iſt der Petalit ſcheinbar prismatiſch, in flachen Prismen, welche jedoch mehr oder weniger unebene Kanten haben, und öfters an den Enden ſcharf zugeſpitzt ſind.

Er iſt an den Kanten und in kleineren Bruchſtücken vollkommen durchſichtig, weniger aber in einer Maſſe von der Dicke eines Zolles und darüber.

Er iſt ziemlich hart und ſcheint darin dem Feldſpathe und Spodumen am nächſten zu kommen, ohne von dieſem geritzt zu werden, und ohne ſie zu ritzen. Er macht im Gegentheil einen deutlichen Strich in's Glas. Am Feuerſtahle giebt er Funken.

Er theilt ſich leicht nach dem Längenbruche, iſt aber im Querbruche zäher, wenn er nicht, wie öfters der Fall iſt, von feinen abgelöſten Stücken, welche die Blätter lothrecht abſchneiden, durchſchnitten iſt. Nach der Diagonale läßt er ſich am wenigſten ſpalten, ſondern zeigt ſich in dieſer Richtung ſowohl hart als zähe. Gepülvert, wird er undurchſichtig und milchweiß.

Sein ſpecifiſches Gewicht wurde gleich 2,421 gefunden. Er wird weder durch Reiben, noch durch Erwärmen elektriſch.

Die Refraktion iſt einfach, wenigſtens wenn das Objekt gegen die breite Seite der Scheibe geſtellt wird.

Vor dem Löthrohre und ohne Zuſatz ſchmilzt dieſes Foſſil beinahe wie Adularia zu einem anfangs weißlichen, aber nach ſtrengerem Anblaſen ungefärbten, durchſichtigen, inwendig etwas blaſigem Glaſe. Es wird im Borax zu einem klaren, farbenloſen Glaſe aufgelöſt, und ſcheint leichter als der Feldſpath darin aufgelöſt zu werden.

Die urſprüngliche Form des Petalits iſt ein rhomboidales Prisma, in welchem das Verhältniß zwiſchen beiden Dia-

gonalen wie $\sqrt{13}$ zu $\sqrt{2}$ iſt; dadurch wird der größere Winkel, der von den Seiten gegen einander gebildet wird, zu 137°8' und der kleinere zu 42°52' beſtimmt. Dieſes Prisma läßt ſich nach der kürzeren Diagonale in zwei dreieckige, und von gleichſchenklichten Dreiecken eingefaßte Seiten, welche den integrirenden Theil ausmachen, theilen.

Als Beſtandtheile des Petalits in 100 Theilen, gab die Analyſe:

Kieſelerde	.	79,212
Alaunerde	.	17,225
Lithion .	.	5,761
		102,198

Neues Journal für Chemie und Phyſik B. XXII. S. 93 ff.

Herr Clarke, welcher dieſes Foſſil ebenfalls unterſucht hat (Annals of Philosophy Vol. XI. p. 365) giebt das Verhältniß der Beſtandtheile in demſelben folgendermaßen an:

Kieſelerde	.	80,00
Alaunerde	.	15,00
Manganoxyd	.	2,50
Lithion .	.	1,75
Waſſer .	.	0,75
		100,00

Durch Herrn Holme, ſoll das Daſeyn des Mangans in dieſem Foſſil ebenfalls beſtätigt worden ſeyn.

Phoſphor.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 43.

Herr von Marum bemerkte das Entzünden des Phosphors im Vacuum der Luftpumpe, wenn derſelbe zugleich mit Baumwolle und Harzen bedeckt worden. Bei'm Ver-

folg dieſer Verſuche, ſah er die Selbſt-Entzündung ſtattfin-den, wenn derſelbe allein mit Baumwolle; nicht aber wenn er mit Harz allein bedeckt worden. Hieraus ſchloß Herr van Marum: nicht das Harz, nur die Baumwolle ſey die veranlaſſende Urſache dieſer Entzündung.

Herr van Bemmelen, welcher dieſe Verſuche wieder-hohlt hat, ſah den Phoſphor, wenn er allein mit Baum-wolle, oder allein mit Harz bedeckt war, im leeren Raume der Luftpumpe ſich entzünden.

Den Grund dieſer Erſcheinung findet Herr van Bem-melen darin: daß zwiſchen dem Phoſphor und dem ihm be-deckenden Körper eine chemiſche Verbindung bei dem Ver-dünnen der Luft entſtehe: dieſes wurde wahrſcheinlich, weil die Selbſtentzündung des Phoſphors nur durch Hinzufügung ſolcher Körper bewirkt wurde, die zu ihm eine nähere Ver-wandtſchaft haben; nur die Stellen wurden leuchtend, die mit dieſen Körpern beſtreuet oder beſchmiert worden, die nicht beſtreuten oder beſchmierten bleiben dunkel. Wird auf Phos-phor, der bei'm langſamen, fortgeſetzten Erhitzen, eben an-fängt zu ſchmelzen, Schwefel oder Harz geſtreuet, ſo erfol-gen genau dieſelben Erſcheinungen, als bei'm Entzünden des mit Harz oder Schwefel bedeckten Phoſphors, durch Aus-pumpen der Luft.

Die chemiſche Verbindung wird durch die Verdünnung der Luft erleichtert. Dadurch wird die Flüchtigkeit der Phos-phortheilchen vermehrt, und ihre Cohärenz geſchwächt. Auch hängt das Entflammen des Phoſphors nicht bloß von dem Grade der Verdünnung der Luft, ſondern vorzüglich von der Schnelligkeit womit es erfolgt, ab. Plötzliche Aufhe-bung des Luftdruckes iſt aber geſchickter als allmälige die Co-härenz des Phoſphors zu überwinden. Endlich iſt das Re-ſultat dieſer Verbindung ein Körper, der entweder eine grö-ßere Entzündlichkeit als der Phoſphor ſelbſt beſitzt, mithin alſo bei einer weit geringeren Temperatur als derſelbe bren-

nen kann, oder er beſitzt eine geringere Wärme-Capacität, als jeder ſeiner beiden Beſtandtheile, läßt demnach während ſeines Entſtehens viel Wärmeſtoff frei werden, welches das Entflammen hervorbringt. Erſteres iſt jedoch das Wahrſcheinlichere u. ſ. w. Man ſehe: Gilbert's Annalen B. LIX. S. 268 ff.

Ein gewiſſer Grad der Oxydation, der jedoch niedriger iſt, als der der phoſphorichten Säure, ſcheint eine Selbſtentzündung des Phoſphors in der atmoſphäriſchen Luft, nicht nur bei einer gemäßigten Temperatur der Atmoſphäre, ſondern ſelbſt bei einer Kälte unter dem Gefrierpunkte zu beſtimmeu. A. a. O. S. 255 ff.

Zuſatz zu Supplemente B. III, S. 99.

Thomſon bereitet die Verbindung des Kohlenſtoffes mit Phoſphor auf folgende Art:

Er läßt den Phoſphor-Kalk ſo lange in Waſſer liegen, bis alles Phoſphor-Waſſerſtoffgas, daß ſich aus demſelben entwickeln kann, entbunden iſt. Hierauf ſchüttet er ein bedeutendes Uebermaaß von Salzſäure in die Flüſſigkeit, rührt ſie wenige Minuten lang wohl um, und bringt dann alles auf das Filtrum. Was auf dieſem zurück bleibt, iſt Phosphor-Kohlenſtoff. Dieſer muß gehörig ausgewaſchen und getrocknet werden.

Der Phoſphor-Kohlenſtoff iſt ein weiches Pulver, von ſchmutzig zitronengelber Farbe, ohne Geruch und Geſchmack. Der Luft ausgeſetzt, zieht es langſam Feuchtigkeit an, ſtößt den Geruch nach Kohle-Waſſerſtoffgas aus, und erhält einen ſauren Geſchmack. Das abſorbirte Waſſer wird demnach zerſetzt, und der in dieſer Verbindung enthaltene Phoſphor, wird nach und nach in phoſphorichte Säure verwandelt.

Wird er erhitzt, ſo ſchmilzt er nicht; auch wird er nicht verändert, wenn er in einer Temperatur, welche die Siedhitze des Waſſers überſteigt, erhalten wird.

Er brennt, ehe er anfängt roth zu glühen, und wenn er bis zu dem Rothglühen erhitzt wird, ſo entweicht ſein Phoſphor nach und nach. Die Kohle bleibt als eine ſchwarze Maſſe zurück, und wird gegen das Verbrennen durch einen Ueberzug von Phoſphorſäure geſchützt. Wird das Pulver in kleinen Mengen in das Feuer geſtreuet, ſo brennt es mit ſchönen Blitzen.

Das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Zuſammenſetzung, giebt Thomſon folgendermaßen an:

Phoſphor .	66,666	100
Kohlenſtoff .	33,333	50
	99,999	

Man ſehe: Thomson's System of Chemistry. The fifth edition Vol. I. p. 276.

Zuſatz zu Supplemente Band III, S. 102.

Es wurde bereits bemerkt, daß wenn Phoſphor und Schwefel in einer engen Glasröhre erhitzt werden, ſie ſich zu Schwefel-Phoſphor vereinigen. Das erhaltene Produkt iſt jedoch nach dem Verhältniſſe, in welchem beide Subſtanzen genommen werden, in ſeinem Aeußern verſchieden.

Herr Faraday fand, wenn dieſe Zuſammenſetzung mit Ammonium geſchüttelt wird, und man ſie einige Zeit in dieſer Flüſſigkeit ſtehen läßt, daß ſie von den ihr anhängenden Unreinigkeiten befreiet, und eine Zuſammenſetzung von hellgelber Farbe, die halbdurchſichtig und flüſſiger iſt, erhalten werde.

Sie läßt ſich in Waſſer aufbewahren, ohne merklich auf daſſelbe zu wirken, während jene erſte Verbindung bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre das Waſſer zerſetzt.

Setzt man zu einem Antheile derſelben abwechſelnd Schwefel und Phoſphor, ſo laſſen ſich beide Subſtanzen in beliebiger Menge verbinden. Eine Zuſammenſetzung, die auf dieſe Art bereitet worden war, und fünf Theile Schwefel gegen ſieben Theile Phoſphor enthielt, wurde bei 20° nicht feſt, und war bei 32° ſehr flüſſig. Als ſie mehrere Wochen in einer Flaſche mit Waſſer geſtanden hatte, ſo ſetzten ſich Kryſtalle ab, welche reiner Schwefel waren, und es blieb eine Verbindung zurück, die weniger ſchmelzbar als die vorhergehende war; nachdem ſie zwölf bis vierzehn Stunden in einer Atmoſphäre, deren Temperatur zwiſchen 38° und 40° war, geſtanden hatte, ſo wurde ſie in eine kryſtalliniſche Maſſe verwandelt. Dieſe Verbindung betrachtet Herr Faraday als aus einem beſtimmten Miſchungsverhältniſſe von Schwefel und Phoſphor beſtehend.

Ein Verſuch ſie zu zerlegen, gab kein ganz gelungenes Reſultat; er beſtimmt jedoch das Verhältniß beider Beſtandtheile folgendermaßen: Schwefel 4, Phoſphor 8, und ſieht ſie als aus einem Atomen Schwefel und drei Atomen Phoſphor gebildet an. Man ſehe: Journal of science and the arts N. VIII. p. 361.

Phoſphorſäure.

Seitdem der Zuſatz, der ſich im dritten Bande der Supplemente S. 700 ff. befindet, geſchrieben wurde, iſt der dritte Band der Memoires d'Arcueil und in dieſem die vollſtändige Abhandlung Dülong's über die Verbindungen des Sauerſtoffes mit Phoſphor erſchienen; aus dieſer ſoll nachträglich noch folgendes aufgenommen werden;

Das phoſphorhaltige Baryt und Strontian, deren ſich Dülong zur Darſtellung der neuen Säure mit dem Minimum von Sauerſtoff (acide hypophosphoreux) bediente, wurden ſo bereitet, daß man Phoſphor

in Dämpfen über die in einer engen Röhre glühende Erden ſtreichen läßt.

Wird eine dieſer phoſphorhaltigen Verbindungen in Waſſer geworfen, ſo entwickelt ſich Phoſphor-Waſſerſtoffgas, und nach einiger Zeit ſenkt ſich ein Pulver zu Boden, das im Waſſer vollkommen unauflöslich iſt, und eine gelbe oder braune Farbe hat. Salpeterſäure und Salzſäure löſen dieſen Niederſchlag faſt ganz auf. Aus dieſer Auflöſung läßt er ſich durch Ammonium niederſchlagen; bei der Unterſuchung findet man, daß er eine Verbindung aus Phoſphorſäure und derjenigen Erde iſt, die zur Bildung der Phoſphorverbindung angewandt wurde.

Das über dem Bodenſatz ſtehende Waſſer, enthält eine bedeutende Menge der Erde an die neue Säure gebunden; man trennt ſie aus dieſer Verbindung durch einen Zuſatz von Schwefelſäure. Entfernt man das Waſſer durch Deſtillation, ſo bleibt eine ſtarke Säure zurück, welche keine metalliſche Auflöſung fällt, und ein ſpecifiſches Gewicht beſitzt, das dem der koncentrirten Schwefelſäure nahe kommt.

Wird Jodine im feſtem Zuſtande mit dieſer Säure in Berührung gebracht, ſo wird ſie raſch aufgelöſt, und es wird Jodine-Waſſerſtoffſäure gebildet; Chlorine wird von ihr in Salzſäure verwandelt.

Zu den Eigenſchaften derſelben, mit Grundlagen Salze zu bilden, (welche Seite 701 des dritten Supplementbandes angeführt wurden), kann man noch hinzufügen, daß ſie Gold und Silber aus ihren Auflöſungen im metalliſchen Zuſtande fällt. Erhitzt man ſie in gläſernen Röhren, ſo erhält man Phoſphor-Waſſerſtoffgas, Phoſphor und eine phoſphorſaure Verbindung, die von einer geringen Menge des rothen Phoſphoroxyds gefärbt werden. Die neutralen Salze, welche dieſe Säure darſtellt, abſorbiren nach und nach Sauerſtoff und werden ſauer.

Die Analyſe dieſer Säure veranſtaltete Herr Dülong folgendermaßen:

Vier Glasflaſchen wurden mit gleichen Mengen Waſſer gefüllt, und in zweien derſelben eine Verbindung aus der neuen Säure und Natrum aufgelöſt; hierauf ließ man gasförmige Chlorine ſo lange durch die Flüſſigkeiten hindurchgehen, bis ſie nicht ferner abſorbirt wurde. Das reine Waſſer in den zwei Flaſchen diente als Richtmaaß, um das Uebermaaß von Chlorine das in den Auflöſungen des genannten Salzes zurückgehalten wurde, zu meſſen. Durch dunſtförmige ſalpetrichte Säure die aus Salpeter erhalten worden, wurde die Chlorine in Salzſäure verwandelt, und durch Silberauflöſung das Verhältniß der Chlorine ausgemittelt, die ſowohl von dem reinen Waſſer als den Salzauflöſungen abſorbirt worden. Der Ueberſchuß des letzteren über die erſtere gab dasjenige Quantum an, welches erfordert wurde, um die Verbindung der neuen Säure in ein phosphorſaures Salz zu verwandeln; und da das Verhältniß bekannt iſt, in welchem die Chlorine zu dem Sauerſtoffe ſtehet, ſo ließ ſich die Menge des letzteren durch Rechnung finden, die hinzukommen muß, um die neue Säure in Phoſphorſäure zu verwandeln. Die Menge der Phoſphorſäure wurde durch Zuſatz eines Baryt- oder Kalk-Salzes beſtimmt. Das Verhältniß der Beſtandtheile war übereinſtimmend mit dem, was Seite 771 angegeben wurde.

Die nächſte Verbindung des Phoſphors mit Sauerſtoff, Herrn Dülong's phoſphatiſche Säure, wird erhalten, wenn man eine Verbindung aus Chlorine und Phoſphor macht, dieſe durch Waſſer zerſetzt, dann letzteres verdunſtet, wo die Säure von welcher die Rede iſt, erhalten und Salzſäure entbunden wird. Das Verhältniß der Beſtandtheile wurde dadurch ausgemittelt, daß genau die Menge Chlorine beſtimmt wurde, mit welcher der Phoſphor in der Zuſammenſetzung verbunden iſt; dieſe findet man, wenn man ein

gegebe-

gegebenes Gewicht der Chlorineverbindung, nachdem das Waſſer auf ſie gewirkt hat, durch ſalpeterſaures Silber fällt.

Die Säure, welche durch langſames Verbrennen des Phoſphors in der atmoſphäriſchen Luft, erzeugt wird, unterſcheidet ſich von jener ſowohl in der Zuſammenſetzung als in dem chemiſchen Verhalten. Die Verbindungen, welche von Fourcroy und Vauquelin als phoſphorichtſaure beſchrieben wurden, ſind nach Dülong, entweder phoſphorſaure, oder Miſchungen der phoſphorſauren mit phoſphorichtſauren. Dieſes geht aus den neutralen Verbindungen hervor, welche dieſe Säure mit den Alkalien und alkaliſchen Erden darſtellt.

Dieſe Säure kann jedoch keinesweges als ein bloßes Gemenge von Phoſphorſäure und phoſphorichter Säure betrachtet werden, da das Verhältniß des Phoſphors zum Sauerſtoff beſtändig iſt, welches bei einem zufälligen Gemiſch, oder bei einer Vereinigung zweier Subſtanzen die nicht chemiſch gemiſcht, ſondern nur gemengt wären, nicht der Fall ſeyn könnte.

Um das Verhältniß der Beſtandtheile dieſer Säure zu finden, befolgte Dülong daſſelbe Verfahren, deſſen er ſich bei der Säure mit dem Minimum von Sauerſtoff bediente. Er fand, daß ſie aus 100 Theilen Phoſphor und 109 Theilen Sauerſtoff beſtehe, da dieſes aber mit den Verhältniſſen des Phoſphors und Sauerſtoffes in der Phoſphorſäure nicht ſtimmt, ſo nimmt Dülong das Verhältniß von 9 zu 10, welches 112,4 Sauerſtoff giebt.

Um das Verhältniß des Sauerſtoffes zum Phoſphor in der Phoſphorſäure zu finden, nimmt Dülong ſorgfältig bereitetes Phoſphorkupfer, löſt dieſes in Salpeterſäure auf, und verwandelt ſo allen Phoſphor in Phoſphorſäure. Fällt man das Kupfer durch kauſtiſches Kali, ſo kann man ſich aus dem Gewichte des Oxyds überzeugen, ob noch Phoſphorſäure an demſelben haftet. Es wird hierauf ſalpeterſaures Baryt,

oder ſalpeterſaure Kalkerde, oder ſalpeterſaures Blei zugeſetzt, und dadurch ein phoſphorſaures Salz gebildet, aus dem die Menge der Phoſphorſäure beſtimmt werden kann. Die Reſultate waren jedoch nicht ganz genau, indem ſie in ſechs auf gleiche Art angeſtellten Verſuchen von 117 biß 125 Theilen Sauerſtoff gegen 100 Theile Phoſphor variirten. Genauer war das Reſultat, wenn das Phoſphormetall in Salpeterſäure aufgelöſt, die Auflöſung verdunſtet, und der Rückſtand in einem Platintiegel geglühet wurde. Dadurch wurde phoſphorſaures Kupfer gebildet, aus dem Gewichte deſſelben findet man die Menge des Kupferoxyds, und da man das Gewicht des Phoſphors kennt, ſo läßt ſich auch die Menge des Sauerſtoffes beſtimmen. Durch dieſes Verfahren wurden mehr ſich nähernde Zahlen in den verſchiedenen Verſuchen erhalten. Die höchſte war 123,3; die niedrigſte 122.

Es wurde, um von der Genauigkeit des Reſultates völlig überzeugt zu ſeyn, ein Gegenverſuch mit Chlorine gemacht. Es ergab ſich, daß 100 Theile Phoſphor, 123 Theile Sauerſtoff erfordern um in Phoſphorſäure verwandelt zu werden.

100 Theile Phoſphor ſind demnach in der

erſten	zweiten	dritten	vierten Säure, mit
37,44	74,88	112,4	123

Theilen Sauerſtoff verbunden. Die Zahlen für die Mengen des Sauerſtoffes in den drei erſten Säuren ſtehen in dem Verhältniſſe von 1 zu 2 zu 3, während die für die vierte ſich ganz von dieſen Verhältniſſen entfernt.

Herr Dúlong macht noch folgende Bemerkung, in Betreff der Zerſetzung des Chlorine-Phoſphor durch Waſſer: wird ein Stück dieſer Verbindung auf Waſſer geworfen, ſo verwandelt die Hitze, welche dadurch erregt wird, den größten Theil der Chlorineverbindung in Dunſt. Streuet man hingegen die Chlorineverbindung gepülvert auf das Waſſer,

ſo wird nicht viel Wärme frei, allein es wird eine ölähnliche Flüſſigkeit gebildet, die bald anfängt auf das Waſſer zu wirken; es erfolgt eine bedeutende Zunahme der Temperatur, und die ölichte Subſtanz verſchwindet.

Dieſe ölichte Verbindung wurde beſonders geſammelt und mehreren Verſuchen unterworfen. Es ergab ſich hieraus, daß ſie von allen Chlorineverbindungen verſchieden ſey; ſie ſchien jedoch mehr eine Vereinigung verſchiedener Körper, als eine ſpecifiſch verſchiedene Zuſammenſetzung zu ſeyn. Herr Dülong findet es wahrſcheinlich, daß ſie ein Hydrat des Chlorine-Phoſphor ſey, das eine große Menge der Chlorineverbindung aufgelöſt enthält.

Phoſphor der in Sauerſtoffgas, oder in atmoſphäriſcher Luft mit einem Ueberſchuß von Sauerſtoff verbrannt wurde, iſt reine Phoſphorſäure ohne Beimiſchung von phoſphorichter Säure. Die Phoſphorſäure, welche einen Beſtandtheil der thieriſchen Knochen ausmacht, ſcheint genau dieſelben Eigenſchaften in Hinſicht der Bildung von Salzen und ihrer Sättigungsfähigkeit zu beſitzen. Die Phoſphorſäure, welche durch Glühen des phoſphorſauren Ammoniums erhalten wird, iſt nicht ganz rein, da es unmöglich iſt, alles Ammonium von derſelben zu entfernen.

Der Phoſphorſäure hängt ſtets ein Antheil Waſſer an, wenn ſie auch längere Zeit im Zuſtande des Schmelzens erhalten wurde; die Menge deſſelben kann auf 20,6 Theile in 100 Theilen Säure geſetzt werden; dieſes iſt gleichgeltend mit 18,2 Theilen Sauerſtoff, faſt genau dem dritten Theile alles Sauerſtoffes der in 100 Theilen Phoſphorſäure enthalten iſt.

In Hinſicht der Beſtimmung der Zuſammenſetzung der phoſphorſauren Salze, weichen die Analyſen des Herrn Dülong bedeutend von denen, der Herren Berzelius und Thomſon ab, ſo daß dieſer Gegenſtand noch einer ferneren Unterſuchung bedarf. Drei Punkte ſcheinen jedoch völlig ausgemacht zu ſeyn:

1) Das die neutralen phoſphorichtſauren Salze in phoſphorſaure Salze verwandelt werden, ohne daß ihre Neutralität aufgehoben wird.

2. Daß die Salze, welche die mit dem Minimum von Sauerſtoff verbundene Säure darſtellt, durch ein ähnliches Verfahren in phoſphorſaure Salze mit Säureüberſchuß umgeändert werden.

3. Daß die metalliſchen Phoſphorverbindungen, welche durch das oben angegebene Verfahren erhalten werden, im Grunde Verbindungen des Metalles mit dem Minimum von Phoſphor ſind, die den Verbindungen des erſten Oxyds mit Säuren entſprechen.

Das Gewicht eines Atomen Phoſphor wird von Dülong gleich 20,03 geſetzt, das des Sauerſtoffes gleich 10 angenommen; da die Phoſphorſäure aus zwei Atomen Phoſphorſäure und fünf Sauerſtoff beſtehet, ſo wird das Gewicht eines Atomen derſelben 90,06 ſeyn.

Dieſe Verſuche von Dülong, welche zu Reſultaten führen, welche von denen die andere Chemiker, vorzüglich Berzelius und Humphry Davy erhielten, ſo ſehr abwichen, veranlaßten letzteren, dieſen Gegenſtand auf's neue zu unterſuchen, vorzüglich aber die Zuſammenſetzung der Phoſphorſäure auf das genaueſte auszumitteln. Er hat am 9. April 1818 in der Verſammlung der Königlichen Societät zu London eine Abhandlung über dieſen Gegenſtand vorgeleſen, wovon in den Annals of Philosophy Vol. XI p. 381 — 382, folgende kurze Nachricht gegeben wird,

Davy bereitete ſich die Phoſphorſäure zu ſeinen Verſuchen dadurch, daß er den aus einer engen Röhre herausdringenden Phoſphordunſt in Sauerſtoffgas verbrannte. Er fand die auf dieſem Wege bereitete Säure aus 100 Phoſphor und 134,,5 Sauerſtoff gebildet.

Er unterſuchte hierauf die Zuſammenſetzung der phoſ-

phorichten Säure, und fand, daß ſie halb ſo viel Sauerſtoff als die Phoſphorſäure enthalte.

Diejenige Säure, welche Herr Dûlong acide hypophosphoreux genannt hat, wurde ebenfalls von Herrn Humphry Davy unterſucht. Er iſt, ſeinen Verſuchen zufolge, geneigt, ſie für eine eigenthümliche Zuſammenſetzung zu erklären; er hält jedoch die von Dûlong gegebene Analyſe nicht für ganz richtig.

Was Herrn Dûlong's phoſphatiſche Säure betrifft, ſo glaubt Davy nicht, daß ihr Daſeyn als eigenthümliche chemiſche Zuſammenſetzung gehörig dargethan ſey.

Aus der Vergleichung mehrerer Verſuche über die verſchiedenen Zuſammenſetzungen aus Phoſphor und Sauerſtoff, giebt Davy 45 als die äquivalente Zahl für den Phoſphor an; und indem er von dem Satze ausgeht: daß der Sauerſtoff und Waſſerſtoff im Waſſer ſich in dem Verhältniſſe von 15 zu 2 befinden, giebt er folgende Verhältniſſe:

In der Säure aus Phoſphor mit dem Minimum von Sauerſtoff, iſt das Verhältniß: 45 Phoſphor gegen 15 Sauerſtoff.

In der phoſphorichten Säure: 45 Phoſphor gegen 30 Sauerſtoff.

In der Phoſphorſäure: 45 Phoſphor gegen 60 Sauerſtoff. Oder 100 Theile Phoſphor verbinden ſich in den reſpektiven Säuren, mit 33,33; 66,66; 133,32 Sauerſtoff.

Picrotoxine.

Zuſatz zu Supplemente, B. III. Seite 140 ff.

Boullay fand bei ſeinen fortgeſetzten Verſuchen über dieſe Subſtanz, daß wenn zu einem ſtarken Aufguß der Saamenkörner von Menis permum Cocculus ein Uebermaaß von

Ammonium geſetzt wurde, ſich die Picrotoxine nach und nach als ein weißes, körniges, kryſtalliniſches Pulver abſchied. Nachdem dieſer Niederſchlag abgewaſchen worden, löſt er ſich zum Theil in Alkohol auf, ohne dieſen zu färben, und ſcheidet ſich durch das freiwillige Verdunſten des Alkohols in Geſtalt ſchöner, ſeidenartiger Nadeln ab.

Eine ſtarke Auflöſung aus 100 Theilen dieſer Saamen in Alkohol bis auf 1/4 ihres Volumens verdunſtet, wurde mit 10 Theilen geglüheter, gut ausgewaſchener Talkerde verſetzt und eine Viertelſtunde lang gekocht. Die filtrirte Flüſſigkeit, welche vor dem Zuſatz der Talkerde ſtark ſauer war, reagirte jetzt merklich alkaliſch, wie man ſich durch die mit Lakmuspapier und Rhabarbertinktur angeſtellten Proben überzeugte. Auf dem Filtrum wurde ein grauer Bodenſatz geſammelt, der, nachdem er ausgewaſchen und mit kochendem Alkohol behandelt worden, Kryſtalle erzeugt, die denen, welche frühere Verſuche gegeben hatten, ähnlich waren, nur mit dem Unterſchiede, daß ihre Farbe weniger weiß war.

Die Picrotoxine, welche bei dieſen Verſuchen erhalten worden, äußerte eine nur ſchwache Wirkung auf die Pflanzenfarben; löſte ſich aber mit Leichtigkeit in Säuren auf, neutraliſirte ſie, und bildete damit eigenthümliche Salzverbindungen. Wegen der Eigenſchaft: Säuren eben ſo wie die anderen ſalzfähigen Grundlagen zu neutraliſiren, welche dieſer Stoff beſitzt, iſt Herr Boullay geneigt, ihn als ein Alkali zu betrachten.

Die Säure, mit welcher dieſer Stoff, im Zuſtande eines Salzes mit Säureüberſchuß, in jenen Saamenkörnern verbunden iſt, ſcheint eine Säure eigenthümlicher Art zu ſeyn, deren Natur uns künftige Unterſuchungen genauer müſſen kennen lehren.

Es ſcheint demnach, daß ſich uns die Kenntniß einer neuen Klaſſe von Körpern eröffnet, die wie das Morphium

die Eigenſchaften der ſalzfähigen Grundlagen beſitzen, und in denen vorzüglich die Wirkſamkeit dieſer Körper, als ſcharfer und narkotiſcher, ihren Sitz hat.

Was dieſe Vermuthung noch mehr beſtätigt, ſind die Reſultate, welche die Herren Caventon und Pelletier bei ihren Unterſuchungen der Krähenaugen (Nux vomica, der Frucht eines auf Malabar und Ceylon wachſenden Baumes, Strychnos Nux vomica) aus den Ignatius Bohnen (Faba St. Ignatii, dem Saamen von Ignatia amara, einem in Oſtindien wachſenden Baume) erhielten.

In beiden fanden ſie eine vegetabiliſch alkaliſche Subſtanz, die ihnen der eigentlich wirkſame Beſtandtheil, dieſer bitteren, narkotiſchen Früchte zu ſeyn ſcheint.

Die Eigenſchaften, welche bis jetzt an derſelben entdeckt wurden, ſind folgende:

Sie iſt weiß, kryſtalliniſch, und ſehr bitter. Sie kryſtalliſirt in viereckigen Blättern, oder in vierſeitigen Prismen, die von einer ſtumpfen, vierſeitigen Pyramide begränzt werden.

Sie löſt ſich nur ſchwer in Waſſer auf; in Alkohol iſt ſie ſehr auflöslich; ſie ſtellt die Farbe des durch Säuren gerötheten Lakmuspapieres wieder her, verbindet ſich mit Säuren die ſie ſättigt, und bildet damit kryſtalliſirbare, im Waſſer auflösliche Salze.

Mit ſchwacher Salpeterſäure, bildet ſie eine ſalpeterſaure Verbindung, allein die ſtarke Salpeterſäure zerſetzt ſie, und bildet eine anfänglich rothe, nachmals gelbe Auflöſung und giebt Kleeſäure. Die Verbindung, die ſie mit Eſſigſäure darſtellt, iſt ſehr auflöslich, die ſchwefelſaure Verbindung iſt es weniger. Letztere kryſtalliſirt in rhomboidalen Blättern.

Auf die Thiere wirkt dieſe Subſtanz auf ähnliche Art, wie der weingeiſtige Aufguß der Krähenaugen, nur kräftiger.

Ungeachtet dieſe Subſtanz mit dem Morphium einige Aehnlichkeit hat, ſo iſt ſie doch weſentlich von demſelben verſchieden.

Die Entdecker haben dieſer Subſtanz den Nahmen Vauqueline gegeben, zu Ehren des berühmten Chemiſten dieſes Nahmens, der ihr Lehrer war, und in der Daphne alpina (man ſehe in dieſem Bande Seite 577 — 578) einen Stoff entdeckt hat, der ebenfalls dieſer neuen Familie von Naturkörpern anzugehören ſcheint u. ſ. w.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique 1818 Juillet.

Platin.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 3 ff., und Supplemente B. III. S. 155 ff.

Herr John Thomas Cooper (Journal of science and the arts N. V. p. 120) nimmt die Beſtimmungen von Chenevix und Berzelius, in Hinſicht der Menge des Sauerſtoffes in den Platinoxyden, in Anſpruch.

Er bereitete das erſte Platinoxyd dadurch, daß er eine vollkommen neutrale Queckſilberauflöſung in eine verdünnte Auflöſung von ſalzſaurem Platin in heißem Waſſer ſchüttete. Es fiel ein ſchweres Pulver zu Boden, deſſen Farbe von Dunkelbraun bis Gelb und zuweilen bis Olivengrün variirte. Dieſes Pulver, das aus einem Gemenge von Calomel und Platinoxyd beſtehet, wurde einem Feuersgrade ausgeſetzt, bei welchem der Calomel ſich verflüchtigte. Als Rückſtand blieb ein ſchwarzes Pulver, welches, nach Cooper, das erſte Oxyd des Platins iſt.

Mehrere Verſuche die angeſtellt wurden, um das Verhältniß des Sauerſtoffes in demſelben auszumitteln, vereinigten ſich dahin, daß daſſelbe aus 95,683 Platin und 4,317

(nicht wie Herr Cooper ſagt, aus 100 Platin und 4,317 Sauerſtoff) beſtehe.

Dieſes Oxyd löſt ſich in Salzſäure nur bei anhaltender Digeſtion, ohne Aufbrauſen auf. Es wird eine dunkel gefärbte Auflöſung erhalten, die der ähnlich iſt, welche die ſalpetrichte Salzſäure mit dem Platin giebt, auch ſind die Salze in beiden Fällen ähnlich.

Wird dieſes Oxyd mit einem Zuſatz von Fluß, deſſen man ſich zum Emailliren bedient, erhitzt, ſo wird es nicht reducirt. Herr Cooper glaubt daher, daß es ſich vorzüglich zu ſchwarzen Emailfarben eignen werde.

Gießt man in eine Auflöſung des ſalpeterſauren Platins eine Auflöſung des weinſteinſauren Natrums, ſo erfolgt bei einer Temperatur von 180° bis 200° Fahr eine Zerſetzung, die Farbe der Auflöſung verändert ſich ſogleich, und es fällt ein ſchwärzliches Pulver nieder. Dieſes Pulver muß wiederhohlt mit kochendem Waſſer höchſt ſorgfältig ausgewaſchen werden, um ihm alle anhängende Säure zu entziehen. Es hat alsdann nach dem Trockenen eine grau ſchwarze Farbe, und verhält ſich bei der Unterſuchung ganz wie ein Hydrat des Platins.

Dieſes Produkt nimmt nach dem Glühen nur 1/8 des Raumes ein, den es vorher füllte; die Theilchen deſſelben ſind ſo feſt zuſammengeſintert, daß ſie heftigen Schlägen mit dem Hammer wiederſtehen, auch läßt es ſich beträchtlich fletſchen. Durch wiederhohltes Erhitzen und Hämmern läßt es ſich zu einer feſten Stange verarbeiten. Dieſes ſcheint das leichteſte und ſchnellſte Verfahren zu ſeyn, um hämmerbares Platin zu verfertigen. Auf dieſem Wege erhielt Herr Cooper Platinſtangen, die ſich zu ſehr dünnen Blättchen ſtrecken, und zu Draht von 1/350 Zoll im Durchmeſſer ausziehen ließen.

Vauquelin, mit Verſuchen über die Verbindung des

Platins beſchäftigt, fand, daß das Platinoxyd, welches vermittelſt Fällung durch Natrum aus dem baſiſchen ſalzſauren Platin erhalten wird, zwiſchen 15 bis 16 Procent Sauerſtoff enthalte. Wird das gewöhnliche ſalzſaure Platin durch Queckſilber zerſetzt, ſo findet man, daß das in demſelben enthaltene Platin ebenfalls mit 15 bis 16 Procent Sauerſtoff verbunden ſey; vorausgeſetzt, daß das Queckſilber im ätzenden Queckſilber-Sublimat oxydirt iſt.

Hieraus würde man folgern können, daß das Platin ſich in dem baſiſchen ſalzſauren Platin, und dem gewöhnlichen ſalzſauren Platin auf derſelben Stufe der Oxydation befinde, und daß letzteres bei ſeiner Umwandlung in erſteres, nichts als einen Antheil ſeiner Säure verliere. Iſt dieſes der Fall, ſo muß man einräumen, daß dieſe Salze Chlorine Verbindungen ſind, welches jedoch zweifelhaft ſcheint.

Werden auf der anderen Seite, das Platinoxyd und das baſiſche ſalzſaure Salz, jedes beſonders in Salzſäure aufgelöſt, ſo erhält man zwei ſehr verſchiedene Verbindungen. Die erſte iſt gelb, wie das gewöhnliche ſalzſaure Platin, läßt ſich, ohne zerſetzt zu werden, zur Trockene verdunſten, und giebt mit Salmiak ein gelbes, ſchwerauflösliches Salz.

Die Auflöſung des baſiſchen Salzes hingegen iſt röthlich purpurroth, ſetzt bei'm Verdunſten beinahe alles Salz in demſelben Zuſtande, als vor der Auflöſung ab; mit Salmiak vermiſcht, wird nur eine ſehr geringe Menge eines dreifachen Salzes erhalten; bei'm Verdunſten liefert ſie aber vierſeitige, prismatiſche Kryſtalle, von ſchön purpurrother Farbe. Endlich wird die Auflöſung des Salzes, von Kali als ſchwarzes Oxyd gefällt, während die Auflöſung des Oxyds von demſelben Alkali als ein dreifaches Salz niedergeſchlagen wird. Zuweilen ereignet es ſich, daß das Platinoxyd einige wenige Theile von baſiſchem ſalzſauren Platin enthält, welche der Zerlegung entgangen ſind; ſeine Auflöſung giebt dann mit dem

Alkali Spuren des ſchwarzen Oxyds, und mit Salmiak das rothe Salz; die Urſache hiervon iſt klar.

Da baſiſches ſalzſaures Platin, welches durch Vermiſchung von ſalpeterſaurem Silber und gewöhnlichem ſalzſaurem Platin gebildet worden, wenn man es in Salzſäure auflöſt, ein Salz giebt, welches dem gewöhnlichen ſalzſauren Platin vollkommen ähnelt, ſo muß man ſchließen, daß dieſes Salz bei'm Fällen keinen anderen Beſtandtheil als Säure verlor, weil, wenn ihm dieſe wieder gegeben wird, es ſeine vorige Beſchaffenheit wieder erhält, welches bei dem durch Hitze bereiteten Salze nicht der Fall iſt.

Die Verſuche zeigen auf der einen Seite, daß das Platin ſowohl im baſiſchen als gemeinen ſalzſauren Platin ſich auf derſelben Stufe der Oxydation befindet; auf der anderen Seite aber, daß es zwei baſiſche ſalzſaure Platinſalze giebt, von denen das eine bei'm Zuſatz von Säure gewöhnliches ſalzſaures Platin, das andere eine von dieſem verſchiedene Verbindung giebt. Dadurch verwickelt man ſich in eigene Schwierigkeiten, welche ſchwer zu löſen ſind.

Vauquelin vermuthet, daß ſich die Säure in dieſen Salzen im Zuſtande der Salzſäure die mit Platinoxyd verbunden iſt, befinde; und daß ſie keinesweges Verbindungen von Chlorine mit metalliſchem Platin ſind.

Werden dieſe Salze erhitzt, ſo entweicht Chlorine; es giebt aber keine wahrhafte Chlorineverbindung, welche durch Wärme zerſetzt wird. Wurde die trockene baſiſche ſalzſaure Verbindung in einem Apparate erhitzt, in welchem die Chlorine, ſo wie ſie entbunden wurde, ſich abkühlen konnte, ſo wurde eine beträchtliche Menge Waſſer abgeſetzt; ein Umſtand, der ſich nicht ereignen könnte, wenn die Verbindung eine wahre Chlorineverbindung wäre.

Hieraus wird es wahrſcheinlich, daß es zwei ſalzſaure Platinſalze giebt, in denen beiden das Metall ſich auf der-

ſelben Stufe der Oxydation befindet, die ſich nur durch das Verhältniß von Säure unterſcheiden, und zwei baſiſche Salze, in denen das Metall verſchiedentlich oxydirt iſt.

Endlich führen dieſe Erſcheinungen zu der Vermuthung, daß das Queckſilber kein ſicheres Mittel an die Hand giebt, die Menge des Sauerſtoffes in dem Platinoxyd, das in dem gewöhnlichen ſalzſauren Platin enthalten iſt, zu beſtimmen, und daß das Platinoxyd im gewöhnlichen ſalzſauren Platin mit einer größeren Menge als 15 Procent Sauerſtoff verbunden ſey.

Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 398 ff.

Zuſatz zu Supplemente B. III. S. 156.

Vauquelin hat die Verbindung des Platins mit dem Schwefel mit beſonderer Sorgfalt unterſucht.. Nach ihm, verbinden ſich dieſe beiden Körper mit Leichtigkeit, und es wird hierzu nichts weiter erfordert, als ſie einer hohen Temperatur auszuſetzen.

Er erhielt Schwefel-Platin, indem er in einem irdenen Tiegel ein Gemenge aus einem Theile ſehr fein zertheilten Platins und zwei Theilen Schwefel erhitzte; auch indem er einen Theil des dreifachen, aus Salzſäure, Ammonium und Platin beſtehenden Salzes mit zwei Theilen Schwefel glühete.

Das in dieſem dreifachen Salze enthaltene Metalloxyd wird nemlich durch die bloße Einwirkung der Wärme reducirt, und auf die Art wird dem Schwefel das Metall im Zuſtande der möglichſt feinen Zertheilung dargeboten. Dieſes iſt auch wohl der Grund, warum bei der letzteren Bereitungsart die Schwefelverbindung in kleinen, ſchwarzen, glänzenden Nadeln, wie das höchſtoxydirte Mangan erhalten

wird, während bei der unmittelbaren Bereitung es immer eine ſehr dunkel ſchwarze Maſſe, ohne irgend ein kryſtalliniſches Anſehn, darſtellt.

Wird dieſe Schwefelverbindung in verſchloſſenen Gefäßen einer hohen Temperatur ausgeſetzt, ſo erleidet ſie eine Art Schmelzung, ſonſt wird ſie nicht verändert. Glühet man ſie hingegen in einem offenen Gefäße, ſo entweicht der Schwefel im Zuſtande von ſchweflichter Säure, und das Platin, welches ganz unvermindert im Rückſtande angetroffen wird, nimmt den metalliſchen Zuſtand an.

Aus 100 Theilen wohl getrocknetem Schwefel-Platin, wurden nahe 84 Theile Platin erhalten, es verbinden ſich demnach 100 Theile Platin mit 19 Schwefel.

Vauquelin verſuchte ebenfalls Schwefel-Platin dadurch zu bereiten, daß er einen Strohm Schwefel-Waſſerſtoffgas durch eine Auflöſung dieſes Metalles hindurchgehen ließ. Er ließ die Schwefelverbindung, welche ſich gebildet hatte, ſetzen, goß die überſtehende Flüſſigkeit ab, wuſch den Niederſchlag mit kochendem Waſſer aus, der trocken, von ſchön ſchwarzer Farbe war. Er verlor durch Luft und Wärme 23 Procent, es ſchien demnach, als wenn es zwei Verbindungen des Platins mit dem Schwefel gäbe, von denen die eine anderthalbmal ſo viel Schwefel als die andere enthalte.

Als aber dieſe vermeinte Schwefelverbindung, nachdem ſie bei einer Temperatur die keinen Rückhalt von Waſſer geſtattete, getrocknet worden, in einer engen Glasröhre, die nur eine ſehr geringe Menge Luft enthielt, der Deſtillation unterworfen wurde, ſo wurde eine beträchtliche Menge Waſſer und ſchweflichte Säure erhalten. Nachher ähnelte ſie in Farbe der auf trockenem Wege bereiteten vollkommen, und verlor durch Glühen an der Luft 14 Procent.

Es ſcheint demnach, daß der Niederſchlag, welcher ſich unter dieſen Umſtänden erzeugt, eine Verbindung von Schwe-

felwaſſerſtoff und Platinoxyd ſey. Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T, V. p. 260. Journal für Chemie und Phyſik B. XX S. 394 ff.

Dieſer Niederſchlag verändert ſich in allen Fällen, wenn er feucht iſt, an der Luft, und es wird, den Beobachtungen von Prouſt und Berzelius zufolge, Schwefelſäure gebildet, welche ſo ſtark iſt, daß ſie Papier verbrennt.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV, S. 120.

Herr John Thomas Cooper erhielt aus 7 Theilen Platin, 16 Theilen Kupfer und 1 Theile Zink, ein Metallgemiſch, das ſich von allen bisher bekannten unterſcheidet.

Zuerſt werden das Platin und Kupfer mit der nöthigen Vorſicht unter einer Decke von Kohlen und einem Zuſatz von Borax geſchmolzen. Sind dieſe im vollkommenen Fluß, ſo nimmt man den Tiegel vom Feuer, ſetzt das Zink zu, und nachdem die Miſchung wohl umgerührt worden, ſo erhält man ein Metallgemiſch, welches ſich in Farbe, Dehnbarkeit und Streckbarkeit faſt nicht von Gold, das 10 Karat Feine hat, unterſcheidet.

Dieſes Metallgemiſch hat mit dem Golde ſo viele Aehnlichkeit, daß man ſich deſſelben füglich zur Verfertigung von Geräthſchaften, zu denen man ſonſt Gold anwendet, bedienen könnte. Es oxydirt ſich an der Luft unter den gewöhnlichen Umſtänden nicht; die Salpeterſäure wirkt nur bei der Siedhitze auf daſſelbe.

Soll dieſes Metallgemiſch vollkommen dehnbar und ſtreckbar ſeyn, ſo darf es keine Spur von Eiſen enthalten. Eine Beimiſchung von 1/2 Gran Eiſen auf vier Unzen des Metallgemiſches, macht dieſes ausnehmend ſpröde, und thut mithin ſowohl ſeiner Dehnbarkeit als Streckbarkeit Eintrag.

Das reine Metallgemiſch läßt ſich zu eben ſo dünnen

Blättchen ſtrecken wie das Gold, und zu Draht von 1/350 Zoll im Durchmeſſer ziehen, ſowohl in dem einen als andern dieſer Zuſtände iſt es in Salpeterſäure, die jedoch ein nicht geringeres Gewicht als 1,25 haben darf, auflöslich. Journal of science and the arts N. V. p. 119.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV, S. 122.

Vauquelin hat einige Beiträge zur genaueren Kenntniß der dreifachen Platinſalze geliefert.

Es wurde bereits bemerkt, daß wenn zu einer Auflöſung von ſalzſaurem Platin, die ſo neutral wie möglich iſt, eine Auflöſung des ſalzſauren Natrums im gehörigen Verhältniß geſetzt wird, ein dreifaches Salz entſtehe, das leicht in ſchönen oranienrothen Kryſtallen kryſtalliſirt.

Setzt man zu einer ähnlichen Platinauflöſung, ſoviel von einer Auflöſung des kauſtiſchen Natrums, daß kein Uebermaaß hiervon vorhanden iſt, ſo wird die Flüſſigkeit ſehr dunkelbraun, ohne etwas niederfallen zu laſſen.

Ueberläßt man dieſe gemiſchte Auflöſung dem freiwilligen Verdunſten, ſo erhält man Kryſtalle von braungelber Farbe, in wie Glimmer glänzenden Blättchen, unter denen ſich andere von in's Graue fallender Farbe, und lebhaftem Perlmutterglanz vorfinden. Beide Arten von Kryſtallen ſind vollkommen neutral, leicht auflöslich in Waſſer, aber nicht zerfließend; ihre Auflöſung hat eine ſehr dunkelbraune Farbe.

Salmiak ſchlägt aus ihrer Auflöſung ein dreifaches Salz nieder, das eine grünlichgelbe Farbe hat; die Mutterlauge behält aber ihre braune Farbe.

Das dreifache Platinſalz, welches unmittelbar durch ſalzſaures Natrum erhalten wird, wird von Salmiak ſchön zitronengelb niedergeſchlagen; die Mutterlauge aber bleibt kaum gefärbt.

Das glimmerartige Salz im Feuer zerſetzt, liefert nach dem Auswaſchen 20 Procent Platin.

Das aus ſalzſaurem Platin und Kochſalz erhaltene Salz gab im kryſtalliniſchen Zuſtande, dem Feuer ausgeſetzt, nach dem Auswaſchen 17 Procent Platin. Wurde dieſes Salz mit Vorſicht getrocknet, ſo nahm es eine oraniengelbe Farbe an, und verlor 20 Procent ſeines Gewichtes. Hundert Theile des getrockneten Salzes, würden mithin 21,25 Procent Platin geliefert haben, genau halbſoviel, als das dreifache, aus Salzſäure, Ammonium und Platin beſtehende Salz, welches 42,5 Procent gab.

Das andere glimmerartige Salz nahm, als es getrocknet wurde, eine gelbe, etwas in's Bläuliche ſich ziehende Farbe an, und verlor 15 Procent am Gewicht; 100 Theile im getrockneten Zuſtande würden demnach 23,52 Platin gegeben haben.

Ungeachtet beide Salze, ſich in Hinſicht der Farbe, kryſtalliniſchen Geſtalt und Feſtigkeit unterſcheiden, ſo nähern ſie ſich doch im Verhältniß ihrer Elemente.

Das aus ſalzſaurem Platin und Natrum bereitete Salz, enthält ein wenig mehr metalliſche Baſis; das andere ein wenig mehr Waſſer, und wahrſcheinlich auch etwas mehr Säure.

Läßt man über baſiſchem ſalzſauren Platin Schwefelſäure bis beinahe zur Trockniß ſieden, ſo entbindet ſich Salzſäure, und man erhält eine ſchwarze Maſſe, die ſich in Waſſer auflöſt, aus welcher Auflöſung die Silberauflöſung nichts niederſchlägt, wenn die Zerſetzung vollſtändig geweſen iſt; es koſtet aber viel Zeit und Schwefelſäure um dahin zu gelangen.

Die koncentrirte Auflöſung des Platins in Schwefelſäure erſcheint ſchwarz; mit Waſſer verdünnt, iſt ihre Farbe gelblichgrün. Die Verbindung iſt zerfließlich und ſcheint nicht kryſtalliſirbar zu ſeyn.

Die

Die Alkalien bringen in der Auflöſung dieſes Salzes keine andere Wirkung hervor, als eine größere Intenſität der Farbe; nach einigen Tagen entſtehet aber ein ſchwarzer, ſehr voluminöſer Niederſchlag, und die Flüſſigkeit verliert ihre Farbe. Dieſer Niederſchlag mit ſiedendem Waſſer gewaſchen und getrocknet, iſt ſehr glänzend ſchwarz; er verliert in der Hitze 16 Procent an Gewicht, und kehrt in metalliſchen Zuſtand zurück.

Schwefelſäure, Platinauflöſung und ein wenig ſchwefelſaures Kali wurden zuſammengebracht, um zu erfahren, ob ſich nicht ein dreifaches Salz erzeugen würde. Während dem Verdunſten, wurde eln flockiger, bouteillengrüner Niederſchlag erhalten, und die Flüſſigkeit entfärbte ſich faſt ganz. Der Niederſchlag mit heißem Waſſer gewaſchen und getrocknet, war ſchön ſchwarz glänzend. Bei der Deſtillation lieferte er Schwefelſäure, ſchweflichte Säure, und metalliſches Platin, das ein wenig ſchwefelſaures Kali enthielt.

Das ſchwefelſaure Platin und ſchwefelſaure Kali haben ſich demnach mit einander zu einer unauflöslichen Verbindung vereinigt, welche ein ſchwefelſaures oder baſiſch ſchwefelſaures dreifaches Salz aus Platin und Kali iſt. Neues Journal für Chemie und Phyſik, B. XX S. 451.

Platinerze.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV S. 129.

Ein Negerſklave, Nahmens Juſto, der dem Ignaico Hurtado, Eigenthümer mehrerer Grundſtücke in der Quebrada de Apoto, in der Provinz Notiva, Gouvernement von Choco gehörte, hat das bis jetzt bekannte größte Stück rohes Platin im Jahre 1814 in der Nähe eines Goldbergwerkes gefunden. Don Ignaico ließ es dem Könige

von Spanien überreichen, und dieſer es in dem Muſeum zu Madrid niederlegen.

Daſſelbe iſt ein Geſchiebe (pepita) von eiförmiger Geſtalt. Sein größerer Durchmeſſer iſt zwei Zoll vier und eine halbe Linie, der kleinere zwei Zoll. Seine Höhe (?) beträgt vier Zoll, vier Linien.

Die Farbe deſſelben iſt die des gediegenen Silbers. Die Oberfläche iſt rauh und hin und wieder mit gelbem Ocker gefleckt. Das Gewicht des Geſchiebes wurde gleich einem Pfunde, neun Unzen, vier Drachmen gefunden. Annals of Philosophy, September 1818 p. 200.

Purpurſäure.

In der Sitzung (am 11. Junius 1818) der Königlichen Societät zu London, wurde eine Abhandlung von Prout über eine neue Säure, die ſich aus der Blaſenſteinſäure darſtellen läßt, vorgeleſen.

Die ſchön purpurrothe Subſtanz, welche durch Wärme und unterſtützte Einwirkung der Salpeterſäure auf Blaſenſteinſäure erzeugt wird, war den Chemiſten ſeit längerer Zeit bekannt. Von dieſer Subſtanz zeigt Herr Prout, daß ſie die Verbindung einer eigenthümlichen Säure mit Ammonium ſey.

Dieſes ſaure Princip, das ebenfalls durch Chlorine und Jodine aus der Blaſenſteinſäure gebildet werden kann, beſitzt die merkwürdige Eigenſchaft mit den Alkalien und alkaliſchen Erden ſchön purpurrothe Verbindungen darzuſtellen, daher der Nahme Purpurſäure (purpuric acid) die Dr. Prout, auf Veranlaſſung von Wollaſton, dieſer Säure gegeben hat.

Dieſe Säure läßt ſich aus ihrer Verbindung mit Ammonium (der oben erwähnt wurde), durch Schwefelſäure oder Salzſäure abſcheiden.

Gewöhnlich kommt ſie im Zuſtande eines hellgelben, (oder von der Farbe des Rahms) Pulvers vor.

Sie iſt in hohem Grade in Waſſer unauflöslich, und hat folglich keinen Geſchmack; ſie wirkt nicht auf Lakmuspapier, obgleich ſie die Verbindungen der Kohlenſäure mit Alkalien, unter Mitwirkung der Wärme, leicht zerſetzt.

In den ſtarken Mineralſäuren und alkaliſchen Auflöſungen iſt ſie auflöslich; in verdünnten Säuren überhaupt iſt ſie hingegen unauflöslich.

Der Alkohol löſt dieſe Säure nicht auf. Der Luft ausgeſetzt, nimmt ſie eine purpurrothe Farbe an, wahrſcheinlich dadurch, daß ſie Ammonium anzieht. Der Hitze ausgeſetzt, wird ſie zerſetzt, und giebt kohlenſaures Ammonium, Blauſäure, und etwas Flüſſigkeit, welche im Aeußern einem Oele ähnelt.

Mit Kupferoxyd verbrannt, ergaben ſich als Beſtandtheile derſelben:

Waſſerſtoff	. .	4,54
Kohlenſtoff	. .	27,27
Sauerſtoff	. .	36,36
Stickſtoff	. .	31,81
		99,98

Die Verbindungen dieſer Säure mit Alkalien ſtellen ſämmtlich Auflöſungen von ſchön purpurrother Farbe dar. Sie ſind fähig zu kryſtalliſiren, und ihre Kryſtalle bieten einige merkwürdige Eigenſchaften dar.

Das purpurſaure Ammonium kryſtalliſirt in vierſeitigen Prismen, welche bei'm durchgehenden Lichte, von dunkel granatrother Farbe erſcheinen; allein bei zurückgeworfenem Lichte erſcheinen zwei entgegengeſetzte Flächen von ſchön grüner Farbe, während die beiden andern entgegengeſetzten Flächen, in ihrer natürlichen Farbe geſehen werden. Dieſe merkwürdige Eigenſchaft ſcheint den übrigen purpurſauren Alkalien ebenfalls zuzukommen.

Die Verbindungen der Purpurſäure mit den metalliſchen Grundlagen ſind, in der Regel, merkwürdig wegen ihrer

Auflöslichkeit und der Schönheit ihrer Farben. Das purpurſaurr Zink hat eine ſchön goldgelbe, das purpurſaure Zinn eine perlweiße, und die anderen purpurſauren Salze, eine mehr oder weniger rothe Farbe.

Dr. Prout findet es nicht unwahrſcheinlich, daß dieſe Säure die Grundlage von mehreren thieriſchen und vegetabiliſchen Farben ausmacht. Die nelkenbraune Farbe des Bodenſatzes in dem Harne der Fieberkranken, ſcheint von purpurſaurem Ammonium herzurühren. Auch würde man vielleicht einige der Salze, welche dieſe Säure bildet, als Mahlerfarben, vielleicht auch zum Färben der Zeuge gebrauchen können, da ſie beſonders zu den thieriſchen Subſtanzen eine ſehr nahe Verwandtſchaft zu haben ſcheinen. . Annals of Philosophy Vol. XII, p. 68.

Reis.

Herr Braconnot hat vergleichende Analyſen von Reis (den Saamenkörnern von Oryza sativa) aus Carolina und Piemont geliefert. Er fand als Beſtandtheile dieſer Reisarten:

	Reis aus Carolina.	Reis aus Piemont.
Waſſer . .	5,00	7,00
Stärke . .	85,07	83,80
Parenchyma .	4,80	4,80
Vegato-animaliſche Subſtanz .	3,60	3,60
Nicht kryſtalliſirbaren Zucker . .	0,29	0,05
Gummigten, der Stärke ſich nähernder Beſtandtheil	0,71	0,10
Oel	0,13	0,25
Phoſphorſaure Kalkerde . .	0,40	0,40
	100,00	100,00

Außerdem noch Spuren von ſalzſaurem und phoſphorſaurem Kali, von Eſſigſäure, von einem vegetabiliſchen Salze mit Kalk als Grundlage, von einem vegetabiliſchen Salze mit Kali als Baſis, Spuren von Schwefel.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. IV. p. 383.

Herr Vogel fand bei ſeiner Unterſuchung ein etwas abweichendes Verhältniß der Beſtandtheile. Nach ihm iſt das Miſchungsverhältniß im Reis folgendes:

Stärke	96,00
Zucker	
Fettes Oel	1,50
Eiweißſtoff	0,20
Salze, in unbeſtimmtem Verhältniſſe	

Journal de Pharmacie T. III, p. 214.

Auch Vauquelin hat ſich mit der Unterſuchung dieſes Pflanzenkörpers beſchäftigt.

Die Hauptrückſichten, welche er bei dieſer Analyſe hatte, waren: auszumitteln, in wiefern ſich der Reis von den anderen Cerealien unterſcheidet; dann zu erforſchen, ob er einen zuckerigen Stoff der zur Bildung des Alkohols geſchickt ſey, enthalte.

Zu dem Ende macerirte er ein Quantum geſtoßenen Reis einige Zeit mit Waſſer. Es wurde eine durchſichtige, ſchleimige Flüſſigkeit erhalten, die keinen Geſchmack hatte, weder ſauer noch alkaliſch war, und durch das eſſigſaure Blei nicht gefällt wurde. Durch Verdunſten wurde ein Extrakt gebildet, der in jeder Hinſicht dem arabiſchen Gummi ähnelte.

Durch Behandlung dieſes Extraktes mit Salpeterſäure, wurde eine ſehr ſaure Flüſſigkeit erhalten, aus welcher Waſſer den phoſphorſauren Kalk abſchied. Dieſe Flüſſigkeit enthielt auch einen Antheil Stärke, und Vauquelin überzeugte ſich, daß durch Vermittelung der Stärke der phoſphor-

ſaure Kalk aufgelöſt war. Er fand ferner, daß thieriſche Gallerte einen Theil phoſphorſauren Kalk auflöslich mache.

Vauquelin unterſuchte auch das Mehl des Reis, in der Abſicht die Menge der animaliſirten Subſtanz die mit demſelben vereinigt war, zu entdecken. Zu dem Ende unterwarf er es der Deſtillation und bemerkte die Menge Ammonium die ſich entwickelte; ſie war äußerſt unbedeutend. Er ſuchte durch Verſuche auszumitteln, bei welchem Grade der Wärme ſich die Stärke anfängt in Waſſer aufzulöſen. Er fand die Temperatur bei welcher dieſes erfolgt, indem er ſich der Jodine als Reagens bediente, gleich 144,5° Fahr.

Aus ſeinen Verſuchen zieht Vauquelin nachſtehende Folgerungen:

Der Reis iſt ein weſentlich ſtärkeartiger Körper, der kaum wahrnehmbare Spuren von Kleber und phoſphorſaurem Kalk enthält. Er unterſcheidet ſich demnach von den anderen Cerealien, die zur Nahrung der Menſchen und Thiere beſtimmt ſind, die wie bekannt eine reichliche Menge von dieſen Beſtandtheilen enthalten. Die Art wie der Reis nährt, muß demnach von der Art, wie die Getreidearten ernähren, verſchieden ſeyn.

Alle Bemühungen einen zuckerigen Beſtandtheil in dem Reis zu entdecken, waren vergeblich; dieſes iſt um ſo auffallender, da man in einigen Ländern ein ſehr geiſtiges Getränke, den Arak, aus demſelben bereitet.

Uebrigens liefern die Kartoffeln, die auch keine zuckerigen Beſtandtheile enthalten, ebenfalls Branntwein, man mag ſie roh oder gekocht anwenden. Hieraus ſollte man ſchließen, daß es entweder außer dem Zucker noch andere Beſtandtheile giebt, welche Alkohol liefern, oder daß der Zucker auf eine ſolche Art in den Vegetabilien eingehüllt iſt, daß er ſich den Mitteln, welche die Chemie zu ſeiner Entdeckung anzuwenden vermag, entziehet. (A. a. O. S. 320).

Rhabarberſäure.

Herr Henderſon glaubt eine eigenthümliche Säure in dem Safte der Stängel, der gewöhnlichen in unſeren Gärten wachſenden Rhabarber-Pflanze (Rheum raponticum) gefunden zu haben. Seinen Verſuchen zufolge, beträgt der ausgepreßte Saft 4/5 vom Gewichte der Stängel.

Um die Säure darzuſtellen, dient folgendes Verfahren:

Der ausgepreßte Saft, welcher durchſichtig und farbenlos iſt, wird mit Kreide geſättigt, und der Bodenſatz, welcher dadurch entſtehet, wohl mit kaltem Waſſer ausgewaſchen. Er wird hierauf durch Schwefelſäure zerſetzt, auf's Filtrum gebracht, und die Flüſſigkeit durch Verdunſten koncentrirt. Die Rhabarberſäure ſetzt ſich alsdann in Geſtalt ſchneeweißer Kryſtalle an. Um ſie von dem anhängenden Gyps zu befreien, löſte Herr Henderſon die erhaltenen Kryſtalle abermals in Waſſer auf, und ließ ſie zum zweiten Male kryſtalliſiren.

Die ſo gereinigte Säure iſt in nadelförmigen Kryſtallen von ſchneeweißer Farbe kryſtalliſirt.

Ihr Geſchmack iſt ſauer. Sie löſt ſich in zwei Theilen Waſſer dem Gewichte nach auf, und zerfließt ſchwach, wenn ſie der Luft ausgeſetzt wird.

Mit Kali und Natrum bildet ſie kryſtalliſirbare und auflösliche Salze.

Sie fällt Kalkerde und Bleioxyd aus ihren Auflöſungen als ein weißes, unauflösliches Pulver.

Mit Kupferoxyd bildet ſie ein ſchwer auflösliches Salz. Mit den Oxyden des Eiſens, Zinks, Zinnes, Wismuth und Arſenik bildet ſie auflösliche, meiſtentheils kryſtalliſirbare Salze. Das Salz, welches ſie mit der arſenichten Säure (weißem Arſenikoxyd) darſtellt, kryſtalliſirt in Würfeln.

Die merkwürdigſte Eigenſchaft dieſer Säure, wodurch

ſie ſich von allen bekannten Pflanzenſäuren unterſcheiden würde, wofern bei Wiederholung dieſer Verſuche man ſie beſtätigt fände, wäre die: daß ſie mit Leichtigkeit auf das Queckſilber im metalliſchen Zuſtande wirkt, und es mit Aufbrauſen auflöſt; und mit dem Oxyde deſſelben ein kryſtalliſirtes Salz bildet, das mit den Kryſtallen der Kleeſäure Aehnlichkeit hat.

Man ſehe: Thomson's Annals of Philosophy Vol. VIII. p. 247.

Im dritten Bande der Annales de Chimie et de Physique p. 406 etc. wo ebenfalls eine Nachricht von dieſer Säure gegeben wird, iſt derſelben folgende, ſehr gegründete Bemerkung beigefügt.

Die Verſuche des Herrn Henderſon laſſen noch ſo manches zu wünſchen übrig, als daß man denſelben zufolge unbedingt das Daſeyn einer neuen Pflanzenſäure in den Stängeln der Rhabarber-Pflanze annehmen könnte. Die Säure des Herrn Henderſon ſcheint vielmehr große Aehnlichkeit mit der Kleeſäure zu haben, deren Daſeyn in der Wurzel der Rhabarber vor längerer Zeit von Scheele behauptet wurde.

Das einzige Kennzeichen, welches beſtimmen könnte, ſie als eine neue, eigenthümliche Säure anzuſehen, wäre die Wirkung, welche ſie auf das Queckſilber im metalliſchen Zuſtande ausübt. Es ſey uns jedoch vergönnt, dieſes Kennzeichen ſo lange in Zweifel zu ziehen, bis es durch ſorgfältigere Erfahrungen bewährt worden; denn es wäre doch gewiß eine ſehr auffallende Erſcheinung, daß eine Pflanzenſäure das metalliſche Queckſilber angreift, das der mit etwas Waſſer verdünnten Schwefelſäure und der Salzſäure widerſtehet.

Roſenfarbene Säure.

Schon im zweiten Bande des Wörterbuches S. 579 wurden die Verſuche von Prouſt über dieſe Säure angeführt; ſpäterhin haben Vauquelin (Bulletin de Pharmacie T. III p. 416) und Vogel (Journal de Pharmacie T. II p. 27) ſie zum Gegenſtande ihrer Unterſuchungen gewählt.

Die roſenfarbene Säure kommt nicht häufig vor; und macht nur einen Beſtandtheil gewiſſer Harnarten aus. Sie iſt es, die in Verbindung mit Blaſenſteinſäure ſich öfters als ein roſenfarbener Bodenſatz, auch zuweilen in Geſtalt röthlicher Kryſtalle aus dem Harne der im Laufe von Wechſelfiebern ausgeleert wird, ausſcheidet. Vielleicht iſt es dieſelbe Subſtanz, welche den Harn, den man ſeiner rothen Farbe wegen brennenden Harn nennt, färbt.

Um ſich dieſe Säure zu verſchaffen, ſammelt man ſich eine gewiſſe Menge des erwähnten, gefärbten Niederſchlages, wäſcht ihn mit Waſſer ab, um den anhängenden Harn abzuſpühlen, behandelt hierauf den Rückſtand mit kochendem Alkohol und verdunſtet die Auflöſung. Das rothe Pulver ſcheint eine Verbindung der roſenfarbenen Säure mit Blaſenſteinſäure zu ſeyn, denn das weiße Pulver, welches nach der Einwirkung des Alkohols auf den rothen Bodenſatz im Harne zurück bleibt, verhält ſich wie Blaſenſteinſäure.

Dieſe Säure erſcheint im Zuſtande eines feſten Körpers, von ſehr lebhafter Zinnoberfarbe. Sie iſt ohne Geruch und von ſchwachem Geſchmack: dennoch röthet ſie auf eine ſehr merkliche Art die Lakmustinktur.

Auf glühende Kohlen geſtreuet, wird ſie zerſetzt; es verbreitet ſich dabei ein ſtechender Dampf, der nichts mit dem der thieriſchen Subſtanzen gemein hat. Sie ſcheint dem-

nach keinen, oder doch nur eine ſehr geringe Menge Stickſtoff zu enthalten.

Im Waſſer und Alkohol löſt ſie ſich mit Leichtigkeit auf. Mit den ſalzfähigen Grundlagen verbindet ſie ſich und bildet auflösliche Salze nicht allein mit dem Kali, Natrum und Ammonium, ſondern auch mit der Baryterde, Strontianerde und Kalkerde. Im eſſigſauren Blei bringt ſie einen ſchwach Roſa gefärbten Niederſchlag hervor. Endlich verbindet ſie ſich mit der Blaſenſteinſäure, und dieſe Verbindung iſt ſo innig, daß die Blaſenſteinſäure, wenn ſie ſich aus dem Harne niederſchlägt, alle roſenfarbene Säure, ihrer Auflöslichkeit ungeachtet, mit ſich nimmt.

Außer dieſen von Vauquelin beobachteten Erſcheinungen, bemerkt Herr Vogel noch Folgendes von dieſer Säure:

Die koncentrirte Schwefelſäure verwandelt ſie in ein Pulver von dunkelrother Farbe, löſt ſie auf, und bildet zuletzt, ein weißes in Waſſer unauflösliches Pulver, das alle Eigenſchaften der Blaſenſteinſäure beſitzt.

Die ſchweflichte Säure ertheilt ihr ebenfalls dieſe ſchöne rothe Färbung. Dieſe rothe Farbe, die mit der Zeit in der ſchweflichten Säure an Intenſität zunimmt, iſt beſtändig und unveränderlich.

Salpeterſäure verwandelt die roſenfarbene Säure ebenfalls in Blaſenſteinſäure.

Salzſäure ſcheint keine merkliche Wirkung auf die roſenfarbene Säure zu äußern.

In Chlorine nimmt dieſe Säure ſogleich eine gelbe Farbe an.

Das Schwefelwaſſerſtoffgas ſcheint nicht auf die roſenfarbene Säure zu wirken. Nach Verlauf von mehreren Monaten verſchwindet indeſſen das rothe Pulver und die Flüſſigkeit nimmt einen fauligen, ammoniſchen Geruch an.

In koncentrirter Kalilauge wird ſie braungelb, und es

entbindet ſich viel Ammonium. Die Verbindung dieſer Säure mit Kali iſt in Waſſer ſehr auflöslich.

Säuren ſchlagen aus dieſer Auflöſung ein gelbliches Pulver nieder, und die Säure ſcheint durch ihre Verbindung mit Kali ſchon gewiſſermaßen eine Zerſetzung erfahren zu haben.

Flüſſiges Ammonium, das man einige Stunden mit dieſer Säure in Berührung läßt, verwandelt ſie bald in ein gelbes Pulver.

Dieſes gelbe Pulver iſt die Verbindung der roſenfarbenen Säure mit Ammonium; ein Salz, das im Waſſer leichter auflöslich iſt, als die roſenfarbene Säure ſelbſt. Säuren fällen aus der Auflöſung dieſes Salzes in Waſſer ein gelbes Pulver.

Die Auflöſung des ſalpeterſauren Silbers, in welcher roſenfarbene Säure vertheilt worden, ertheilt ihr nach einigen Stunden eine braungelbe Farbe; nach Verlauf von vier- und zwanzig Stunden bleibt ein Pulver von bouteillengrüner Farbe zurück.

Die Blaſenſteinſäure beſitzt dieſe Eigenſchaft bis zu einem gewiſſen Grade ebenfalls.

Herr Vogel fügt noch die Bemerkung hinzu: daß abgeſehen von der Farbe und der Wirkung, welche die Schwefelſäure und ſchweflichte Säure hervorbringen, die roſenfarbene Säure ſich nicht merklich von der Blaſenſteinſäure unterſcheidet. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XI, S. 403 — 407.

Saure Subſtanz aus dem Aether erzeugt.

Davy bemerkte, als er mit ſeinen Verſuchen über die Flamme beſchäftigt war, Verbindungen, welche bei einer niedrigeren Temperatur entſtehen, als zur Entflammung derſelben nöthig iſt. Unter anderen beobachtete er die Bildung eines eigenthümlichen ſauren Körpers aus dem Ae-

ther; und veranlaßte Herrn Faraday dieſen Gegenſtand weiter zu verfolgen.

Wird durch einen feinen glühenden Platindraht Aether in Dunſt verwandelt, (man ſehe was Seite 97 ff. in dieſem Bande geſagt wurde), ſo bemerkt man, daß die ſich entwickelnden Dünſte ſehr ſcharf und ſtechend, und im Geruch der Chlorine ähnlich ſind. Wird ein mit Ammonium benetzter Stab in dieſelben gehalten, ſo verbinden ſie ſich mit dem Alkali und erzeugen weiße Dämpfe.

Schwefeläther giebt dieſe Dämpfe am reichlichſten; ſchwieriger Salpeteräther, doch wenn er zuvor mit einer Auflöſung von Kali, oder einem anderen Laugenſalze gemiſcht wurde, ſo erfolgt die Entwickelung der Dämpfe eben ſo leicht, und die entſtandenen Dämpfe zeigen ſich unvermiſcht mit ſalpeterſauren Dünſten und unzweideutig in ihren Merkmalen.

Auch Salzäther giebt mit Kali vermiſcht den eigenthümlichen Dunſt, allein nicht ſo reichlich, als die beiden bereits genannten Aetherarten.

Eſſigäther muß zuvor erwärmt werden, ehe es gelingen will den Draht im Rothglühen zu erhalten; die Bildung von ſauren Dämpfen wurde dabei nicht bemerkt.

Um ſich eine größere Menge Säure im reinen Zuſtande zu verſchaffen, wurde nachſtehendes Verfahren befolgt:

Es wurde etwas Aether in eine Blaſe gebracht, welche übrigens mit gemeiner Luft erfüllt war, und die Miſchung von Luft und Dunſt wurde durch eine erhitzte Glasröhre getrieben, in der ſich Drähte und Blättchen aus Platin befanden. Das Ende der Röhre ging in eine, mit einer erkältenden Miſchung umgebene Flaſche herab, und nachdem der Inhalt mehrerer Blaſen langſam durch die Röhre getrieben war, wurden die erhaltenen Erzeugniſſe geprüft. Etwas Kohle blieb auf dem Platinſtreifen, viel Kohlenſäure war gebildet

worden, die entwichen war, und in der Flaſche fand man eine eigenthümliche Säure aufgelöſt.

Die Menge derſelben war äußerſt gering, ſelbſt wenn der Prozeß mehrere Stunden gedauert hatte.

Die Auflöſung war klar und farbenlos, von ſchwach ſaurem Geſchmack und ſtark reizendem Geruche. Sie röthete das Lakmuspapier, wie auch ihre Dämpfe thaten. Die erhitzte Säure entwich ſchnell, und ließ zur Trockenheit verdunſtet, eine ſchwache, kohlige Spur in dem Gefäße zurück.

Ein Verſuch, durch Deſtillation eines Theiles der Auflöſung über geſchmolzenen ſalzſauren Kalk, die Säure in ihrer reinen Geſtalt zu erhalten, gab kein befriedigendes Reſultat.

Mit Ammonium verband ſich die Auflöſung der Säure zu einem Neutralſalze, das bei ſorgfältigem Verdunſten im Zuſtande eines feſten Körpers erhalten wurde. Daſſelbe war ſehr flüchtig, ſublimirte ſelbſt bei Temperaturen unter der des kochenden Waſſers und hatte einen eigenthümlichen, ſtinkenden Geruch, wenig vergleichbar dem der Säure, aber eben ſo unangenehm.

Da ſalzſaurer Kalk das kohlenſaure Ammonium zerſetzt, und die Bildung eines dreifachen aus Salzſäure, Ammonium und Kalkerde beſtehenden Salzes veranlaßt, während die Kohlenſäure ausgeſchieden wird; ſo verſuchte Herr Faraday durch eine ähnliche Zerſetzung dieſe Säure zu iſoliren, der Verſuch gelang aber nicht.

Die ſaure Auflöſung zu Kali und Natrum geſetzt, ſättigte und neutraliſirte dieſelben. Die mit Kali bereitete Auflöſung vertrug eine Zeit lang die Anwendung der Hitze bis zu einem beſtimmten Grade der Concentration, wo Zerſetzung anfing, worauf die Flüſſigkeit bald ſtark alkaliſch wurde, während die Säure entwich. Wird die Auflöſung in dieſem Zuſtande abgekühlt, ſo bilden ſich Kryſtalle, welche der Luft

ausgeſetzt, bald zerfließen. Bei der Verdunſtung zur Trockene und Erhitzung wird das baſiſche Salz zerſetzt, und die Säure zerſtreuet.

Die neutralen alkaliſchen Auflöſungen ſchlagen die Salze von Silber und Queckſilber, nicht aber von anderen Metallen nieder; die Niederſchläge wurden von einer großen Menge Waſſer aufgelöſt.

Die ſaure Auflöſung wirkt zerſetzend auf das kohlenſaure und baſiſche kohlenſaure Kali, Natrum und Ammonium, wobei die Kohlenſäure entweicht. Auch die völlig geſättigte kohlenſaure Talkerde wird von ihr zerſetzt.

Auf kohlenſauren Kalk iſt ſie ohne Wirkung, ſelbſt wenn er friſch gefällt wurde; auch in mehreren anderen Fällen ſcheint dieſe Säure, in Hinſicht der chemiſchen Anziehung, der Kohlenſäure nachzuſtehen.

Die Salze, welche dieſe Säure mit den Alkalien bildet, werden von den gewöhnlichen Säuren zerſetzt, und es entweicht jener eigenthümliche Dunſt; es wird bei dieſen Verſuchen gewöhnlich aber ſo viel durch die Säure, oder die Hitze (wofern verdunſtet wird) zerſetzt, daß der Rückſtand entfärbt wird, (as to discolour the residuum).

Die geringe Menge dieſer Säure, die der weiteren Ausführung mehrerer der bereits erwähnten Verſuche hinderlich war, verhinderte auch eine genaue Zerlegung derſelben. Nach einigen kleinen Verſuchen zu ſchließen, ſind jedoch die Beſtandtheile derſelben: Sauerſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff in ſehr bedeutender Menge.

Eine neutrale Verbindung dieſer Säure mit Kali wurde zur Trockene verdunſtet und deſtillirt. Es wurden über Queckſilber 2,17 Kubikzoll Gas aufgefangen, und eine beträchtliche Menge Kohle blieb mit dem Alkali in der Retorte zurück. Das Gas trübte das Kalkwaſſer, und verminderte ſich mit Kaliauflöſung geſchüttelt, auf 1,6 Kzoll. Der Rückſtand

war entzündlich und brannte mit heller Flamme. Vier Raumtheile deſſelben, wurden mit ſechs Raumtheilen Sauerſtoffgas gemengt, und durch den elektriſchen Funken entzündet, die mit vier Theilen Salpetergas ſich bis auf zwei Raumtheile verminderten. Dieſes Gas war demnach eine Miſchung aus kohlenſaurem Gas und Kohle-Waſſerſtoffgas.

Der eigenthümliche Karakter dieſer Säure, iſt der Reitz, welchen ſie auf Augen und Naſe hervorbringt. Hierin hat ſie einige Aehnlichkeit mit Kleeſäure, doch iſt ſie ſtechender. Dieſes Merkmal kommt zum Theil auch ihren Salzen zu; wenigſtens beſitzt ihre Verbindung mit Ammonium, bei der Verflüchtigung, dieſelbe Eigenſchaft, wenn gleich nicht ſo ſtark.

Man ſehe: Journal of Science and the arts. N. V. p. 79 etc. überſetzt im neuen Journal für Chemie und Phyſik B. XX. S. 183 ff.

Herr Dalton vermuthete, daß bei dem Verbrennen des Alkohols durch Platindraht, nur ein unvollkommenes, oder Halb-Verbrennen der Kohle ſtattfinden, und daß das Reſultat nicht ſowohl Kohlenſäure, als vielmehr Kohlenoxyd ſeyn möchte. Zu dem Ende nahm er dieſes Verbrennen in einem eingeſchloſſenen Raume unter einer Glasglocke, die 120 Kubikzoll atmoſpäriſche Luft enthielt, vor. Nach dem das Glühen des Drahtes im Dunkelen nicht mehr ſichtbar war, wurde die Luft unterſucht. Sie enthielt 14½ Procent Sauerſtoff und 4 Procent Kohlenſäure.

Die Lampe war übrigens nicht völlig erloſchen, denn nach Hinwegnahme der Glocke, fing der Draht eben ſo wie vorher zu glühen an.

Die Vermuthung, daß ſich unter dieſen Umſtänden Kohlenoxyd bilde, fand ſich demnach nicht beſtätigt, das Verbrennen ſchien vielmehr lebhafter zu ſeyn als das gewöhnliche, indem die Verringerung des Sauerſtoffes mehr betrug, als es bei dem gewöhnlichen Verbrennen, das bis zu dem Erlöſchen fortgeſetzt wurde, der Fall iſt.

Um ſich hievon noch feſter zu überzeugen, ſtellte Dalton einen Gegenverſuch an, und ließ unter derſelben Glasglocke eine Lampe mit Flamme bis zum Erlöſchen verbrennen. Das rückſtändige Gas enthielt 16½ Procent Sauerſtoff und 3 Procent kohlenſaures Gas. Die Lampe ohne Flamme, wurde unter dieſelbe Glocke gebracht, und unter derſelben 40 Minuten gelaſſen, wo ſie ganz erloſchen war. Die rückſtändige Luft enthielt nur 8 Procent Sauerſtoff und nahe dieſelbe Menge kohlenſaures Gas.

Bei früheren Verſuchen hatte Dalton gefunden, daß Oel, Wachs, Talg u. ſ. w. den Sauerſtoffgehalt der Luft bei'm Brennen faſt um dieſelbe Menge vermindern, ehe ſie erlöſchen, nehmlich um 5 bis 6 Procent, während derſelbe im Anfange 21 Procent beträgt. Es iſt demnach äußerſt merkwürdig, daß das Verbrennen der Lampe ohne Flamme, eine ſo bedeutende Verminderung des Sauerſtoffes hervorbringen, oder unter Umſtänden fortbrennen kann, unter welchen die gewöhnlichen Lampen erlöſchen. Man ſehe: Annals of Philosophy Vol. XII. p. 245.

Säuren.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 302.

Herr Thenard hat eine Reihe von Verſuchen angeſtellt, aus denen er folgert, daß mehrere derſelben ſich mit einer größeren Menge Sauerſtoff verbinden können, als bisher bekannt war. Er erhielt dieſe ſtärker oxydirte Säuren dadurch, daß er die gewöhnlichen Säuren in Berührung mit höchſt oxydirtem Barium brachte, und dann das Barium im mindeſt oxydirten Zuſtande durch Schwefelſäure aus jener Verbindung abſchied, wo dann die größere Menge Sauerſtoff, welche mit dem Oxyd verbunden war, an die Säure trat, und den Sauerſtoffgehalt von dieſer vermehrt.

Then-

Thenard erhitzte reine Baryterde in Sauerſtoffgas, wo ſie dann, wie bekannt, eine Menge Sauerſtoff abſorbirt, die nahe der gleich iſt, mit der ſie vorher verbunden war, wodurch ſie in den Zuſtand des höchſt oxydirten Bariums verſetzt wird. Dieſes wird mit Waſſer befeuchtet, wo es, unter Entwickelung von ſehr wenig Wärme, zu einem weißen Pulver zerfällt. Das dadurch in ein Hydrat verwandelte höchſt oxydirte Barium, wird in ſieben bis acht Theilen, dem Gewichte nach, Waſſer vertheilt. Hiezu ſetzt man nach und nach Säure, und zwar jedesmal nur einen kleinen Antheil. Die Erde wird aufgelöſt, und es wird eine neutrale Auflöſung gebildet, ohne daß die Entwickelung einer Gasart bemerkt wird. Durch einen Zuſatz von Schwefelſäure, wird die Säure aus dieſer Verbindung abgeſchieden, und es fällt ſchwefelſaurer Baryt zu Boden, der leicht hinweggenommen werden kann.

War die mit dem Baryt verbundene Säure, Salpeterſäure, ſo wird durch dieſes Verfahren, mit einem größeren Antheil von Sauerſtoff verbundene Salpeterſäure erhalten. Dieſelbe kommt mit der gewöhnlichen Salpeterſäure in den meiſten Eigenſchaften überein. Wird ſie erhitzt, ſo entwikkelt ſich aus ihr Sauerſtoff; ſie wird aber erſt dann, wenn ſie einige Zeit gekocht wurde, vollſtändig zerſetzt. Sie kann bedeutend koncentrirt werden, wenn ſie mit einer Subſtanz, die Waſſer abſorbirt, in das Vacuum einer Luftpumpe gebracht wird.

Dieſe Säure verbindet ſich mit der Baryterde, dem Kali, Natrum und Ammonium, und bildet damit neutrale Auflöſungen. Werden dieſe Salze erhitzt, ſo entbindet ſich aus ihnen Sauerſtoffgas, und es werden neutrale ſalpeterſaure Salze erhalten. Auch durch freiwilliges Verdunſten werden jene Salze zerſetzt, und der Sauerſtoff ſcheidet ſich im Augenblicke des Kryſtalliſirens ab. Im leeren Raume der Luftpumpe erfolgt ebenfalls eine Zerſetzung derſelben.

Auf die meiſten Metalle wirkt dieſe Säure, ohne daß eine Gasart in Freiheit geſetzt wird, und bildet damit ſalpeterſaure Salze. Herr Thenard hat durch Verſuche, das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſer Säure zu beſtimmen geſucht, und ſie aus 1 Volumen Stickſtoff und drei Volumen Sauerſtoff zuſammengeſetzt gefunden.

Auf ähnliche Art bewirkte Herr Thenard Verbindungen der Phoſphorſäure, Arſenikſäure, Boraxſäure mit einem größeren Antheil Sauerſtoff. Dieſe Säuren widerſtanden der Zerſetzung kräftiger, als die Salpeterſäure mit einem größeren Antheile Sauerſtoff. Herr Thenard hofft die Salze welche dieſe Säuren bilden, im Zuſtande feſter Körper darzuſtellen.

Der Verſuch, die Eſſigſäure mit einem größeren Antheil Sauerſtoff zu verbinden, war mit einem völlig gelungenen Erfolge begleitet. Die Salze welche durch dieſe Säure erhalten wurden, gaben der Hitze ausgeſetzt, eine reichliche Menge Sauerſtoffgas und kohlenſaures Gas.

Es gelang Herrn Thenard auch, eine wahre oxydirte Salzſäure zu erhalten; er bewerkſtelligte die Bildung derſelben auf folgendem Wege:

Ein Stück Baryt wurde in Sauerſtoffgas erhitzt, und die Menge des abſorbirten Gas beſtimmt. Es wurde nachmals in verdünnter Salzſäure aufgelöſt, und aus der Auflöſung die Baryterde durch Schwefelſäure abgeſchieden. Die Flüſſigkeit, in welcher weder Schwefelſäure noch ſalpeterſaure Baryterde einen Niederſchlag hervorbrachte, wurde mit Kali geſättigt, und nachdem ſie bis zum Siedpunkte erhitzt worden, entwickelte ſich aus ihr ein Quantum Sauerſtoffgas, das demjenigen faſt gleich war, welches die Baryterde abſorbirt hatte.

Zu dieſem Beweisgrunde fügt Herr Thenard noch folgende, denſelben unterſtützende Umſtände hinzu. Die oxydirte Salzſäure die erhalten worden, ließ bei'm Verdunſten keinen Rück-

ſtand; die Baryterde, welche Sauerſtoff abſorbirt hatte, erforderte zu ihrer Neutraliſirung genau dieſelbe Menge Säure, als die gewöhnliche Baryterde; und das gebildete ſalzſaure Baryt, ähnelte dem gewöhnlichen vollkommen.

Es wollte nicht gelingen, die oxydirte Salzſäure in einem ſehr koncentrirten Zuſtande darzuſtellen. Wird ſie erhitzt, ſo erfolgt eine Zerſetzung derſelben, und ſie ſcheidet ſich in Sauerſtoff und Salzſäure. Die Salze die ſie bildet, zerſetzen ſich unter Entwickelung von Sauerſtoffgas mit Leichtigkeit. Sie löſt Zink ohne Aufbrauſen auf; mit Silberoxyd erfolgt ein lebhaftes Aufbrauſen, und es entweicht Sauerſtoffgas. Herr Thenard fand, daß in dieſer oxydirten Salzſäure, der Waſſerſtoff und Sauerſtoff ſich in dem zur Bildung des Waſſers erforderlichen Verhältniſſe vorfinden. Sie iſt folglich aus 1 Volumen Chlorine; 1 Volumen Waſſerſtoff und 1/2 Volumen Sauerſtoff gebildet.

Indem ſich Herr Thenard dieſer oxydirten Salzſäure als Agens bediente, gelang es ihm die Flußſäure und Schwefelſäure mit einem Antheile von Sauerſtoff zu verbinden, oder zu oxydiren; welches durch das im Vorhergehenden beſchriebene Verfahren nicht gelingen wollte. Zu dem Ende ſchüttete er auf flußſaures oder ſchwefelſaures Silber oxydirte Salzſäure; es wurde eine Verbindung der Chlorine mit Silber, Waſſer und nach Beſchaffenheit des angewandten Salzes, die eine oder andere jener Säuren im oxydirten Zuſtande gebildet. Die oxydirte Schwefelſäure wird leicht durch Wärme zerſetzt, allein die oxydirte Flußſäure kann gekocht werden, ohne daß eine Zerſetzung erfolgt:

Die Säuren laſſen ſich, den Erfahrungen von Herrn Thenard zufolge, nach und nach mit ferneren Antheilen Sauerſtoff verbinden, indem man das erſte Verfahren mit derſelben Menge Säure wiederhohlt und ihr auf die Art jedesmal ein neues Quantum Sauerſtoff zuführt. Herr Thenard wieder-

hohlte dieſes Zuſetzen von neuen Antheilen Sauerſtoff ſiebenmal. Bei dieſem, wie es ſcheint, unbegrenzten Vermögen, neue Quanta Sauerſtoff mit den Säuren zu verbinden, frägt Herr Thenard: ob dieſe Verbindungen in beſtimmten Verhältniſſen erfolgen, oder nicht? Von ferneren Unterſuchungen dieſes Gegenſtandes läßt ſich die Beantwortung dieſer Frage erwarten.

Dieſe Verſuche führten zu einem anderen, nicht minder wichtigen Ergebniß, das gleichſam das Umgekehrte des beſchriebenen zu ſeyn ſcheint, der Oxydirung der Erden vermittelſt der oxydirten Säuren. Herr Thenard ſchüttete ein Uebermaaß von Barytwaſſer in oxydirte Salpeterſäure, oder oxydirte Salzſäure, dadurch wurde ein kryſtalliniſcher Niederſchlag gebildet, der ein Hydrat des zweiten Oxyds des Bariums war. Er war in Waſſer wenig auflöslich, und wurde durch Wärme, unter Entwickelung von Sauerſtoffgas zerſetzt.

Auf ähnliche Art ließen ſich Strontianerde und Kalkerde mit einer größeren Menge Sauerſtoff verbinden, und es wurden ähnliche, wie Perlmutter glänzende Schuppen, oder Kryſtalle gebildet.

Herr Thenard wird dieſen Gegenſtand weiter verfolgen, und verſuchen, auf ähnliche Art höhere Grade der Oxydation den anderen Erden, ſo wie den metalliſchen Oxyden zu ertheilen.

Scheelerze.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 563; und Supplemente B. III. S. 372.

Die Herren Bucholz und Brandes haben die Analyſe zweier Scheelerze, des derben, gelblich weißen von Schlackenwalde und des braunen, ſtrahligen von Zinnwalde geliefert.

Die Farbe des erſteren iſt gelblichweiß, in's beinahe vollkommne Weiße übergehend.

Glanz (auf dem Bruche) Wachsglanz, in Glasglanz übergehend, vom wenig bis zu dem faſt ſtark Glänzenden.

Durchſichtigkeit, ſchwach an den Kanten durchſcheinend.

Bruch, geradblätterig, theils mit deutlichen, theils mit, durch unbeſtimmt eckigkörnige Bruchſtücke, verſtecktem Durchgange der Blätter.

Härte, hart in geringem Grade.

Zerſpringbarkeit, leicht zerſpringbar.

Vorkommen, derb.

Specifiſches Gewicht gleich 6,076.

Als Beſtandtheile ergab die Analyſe in 100 Theilen:

Gelbes Scheeloxyd	78,0000
Kalk . . .	19,0606
Kieſelerde . .	2,0000
	99,0606

Das braune ſtrahlige Scheelerz von Zinnwald beſitzt folgende äußere Kennzeichen:

Farbe, braun, aus dem haar- und tombakbraunen in das Bräunlichgelbe übergehend.

Glanz, von Wachsglanz, hin und wieder in Glasglanz, vom wenig bis zu dem ſtark Glänzenden übergehend.

Bruch, theils ſplitterig, theils feinkörnig, auf der Bruchfläche ein deutlich geradſtrahliges Gefüge zeigend.

Durchſichtigkeit, an den Kanten ſchwach durchſcheinend.

Härte, hart, im geringen Grade.

Zerſpringbarkeit, leicht zerſpringbar.

Vorkommen, derb, in Quarz eingewachſen.

Specifiſches Gewicht gleich 5,959.

Als Beſtandtheile wurden vorgefunden:

Gelbes Scheeloxyd	76,50
Kalk	16,50
Kieſelerde	2,84
Alaunerde mit einer Spur von Kalk	1,42
Reine Alaunerde . . .	1,09
	98,35

Die beiden genannten Chemiker ziehen aus ihre Analyſe, noch folgende Reſultate:

Die Scheelerze laſſen ſich durch eine einzige Operation, mittelſt der fünffachen Menge Salpeterſäure durch dreiſtündiges Sieden, und bei Anwendung zehnfacher Menge Säure durch zweiſtündiges Sieden aufſchließen und vollkommen zerlegen; nur darf nie unterlaſſen werden, das vom Kalk getrennte Scheeloxyd durch Auflöſen in Ammonium u. ſ. w. von den fremdartigen Stoffen, als Kieſelerde u. d. gl. zu trennen.

Das weiße, blätterige Scheelerz von Schlackenwald iſt als eine Zuſammenſetzung von 78 Theilen gelbem Scheeloxyd und 19,0606 Theilen Kalk, oder als ſcheelſaurer Kalk anzuſehen, der in fremdartigen, zufällig damit vermengt ſcheinenden Stoffen noch 2 Theile Kieſelerde enthält. Wollte man indeſſen das letztere als weſentlich zur Miſchung gehörig betrachten, ſo wäre das Ganze als eine Tripelverbindung von zwei als Säure auftretenden, und einem als Baſe ſich verhaltenden Metalloxyd anzuſehen.

Das braune, ſtrahlige Scheelerz von Zinnwald muß als eine Zuſammenſetzung von 16½ gelben Scheeloxyd und 16½ Kalk betrachtet werden. Sollte man die Nebenbeſtandtheile als weſentlich zur Miſchung gehörend betrachten, ſo würde dieſes Scheelerz als eine fünffache Verbindung aus fünf Metalloxyden anzuſehen ſeyn, von denen zwei die Stelle einer Säure, drei die einer Salz-Baſis vertreten.

Man ſehe: Neues Journal der Chemie und Phyſik B. XX. S. 285 ff.

Scheelmetall.

Zuſatz zu Supplemente Band III, S. 383.

Wird das ſcheelſaure Ammonium geglühet, ſo bleibt ein gelbes Pulver zurück, welches mit Sauerſtoff geſättigtes Scheelium iſt. Da einige Chemiſten es bezweifelten, daß dieſes Oxyd Wirkung auf das Lakmuspapier äußere, ſo wünſchte Herr Chevreul auszumitteln, ob das mit Sauerſtoff geſättigte Scheelium, das keine beſondere Anziehung gegen die Säuren zeigt, hingegen zu den Alkalien in einer nahen Verwandſchaft ſtehet, nicht die Lakmustinktur röthe.

Er erhitzte zu dem Ende ſcheelſaures Ammonium mit Lakmustinktur; es entband ſich Ammonium, und die Lakmustinktur wurde geröthet; er ſchließt hieraus, daß das was Scheelſäure genannt worden iſt, wirklich die Eigenſchaften einer Säure beſitze.

Eine ähnliche Bemerkung machten, wie auch Herr Chevreul erinnert, bereits die Brüder d'Elhuyar bei ihren Verſuchen über das Wolfram.

Sie ſagen in der chemiſchen Zergliederung des Wolfram's überſetzt von Gren (Halle 1786) Seite 95:

1. „Das gelbe Pulver löſt ſich in flüchtigem Laugenſalze gänzlich auf; allein in der Auflöſung ſticht immer das Laugenſalz hervor.

2. Wir ſtellten dieſe Auflöſung zum Abrauchen in ein Sandbad, und es entſtanden Kryſtalle, in Geſtalt von Nadeln, die einen ſcharfen, bitteren Geſchmack hatten, und eine unangenehme Empfindung im Halſe verurſachten. Ihre Auflöſung färbte das Lakmuspapier roth. Die Flüſſigkeit, welche die Kryſtalle bedeckte, hatte eben dieſe

Eigenſchaft. Da wir dieſe Operation mit verſchiedenen Quantitäten eben dieſer Kryſtalle, die wir etwas länger, als die anderen in der Wärme erhielten, wiederhohlten, ſo erhielten wir Auflöſungen, die um ſo mehr Säure enthielten, je länger ſie in der Hitze geweſen waren, und die ſämmtlich während der Operation einen Geruch nach flüchtigem Laugenſalz von ſich gaben u. ſ. w."

Schießpulver.

Zuſatz zu Supplemente B. IV. S. 389.

Das auf dieſer Seite befindliche Verhältniß der Beſtandtheile im Schießpulver der Berliner Fabrike iſt unrichtig angegeben worden, und muß folgendermaßen berichtigt werden:

Salpeter 82; Schwefel 13,5; Kohle 14,5; oder in 100 Theilen: Salpeter 74,545; Schwefel 12,272; Kohle 13,182.

Schwefel.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 631.

Herr Vauquelin hat im ſechſten Bande der Annales de Chimie et de Physique p. 5 — 45 Verſuche über die Verbindungen des Schwefels mit den Alkalien bekannt gemacht. Am gegenwärtigen Orte können nur die Hauptreſultate dieſer wichtigen Abhandlung gegeben werden; die weitere Ausführung des Gegenſtandes hingegen, muß man in der Abhandlung ſelbſt nachleſen:

Herr Vauquelin folgert aus ſeinen Verſuchen:

1. Daß die Mengen von Schwefel, die ſich mit den alkaliſchen Oxyden verbinden, mit den Mengen Sauerſtoff im Verhältniſſe ſtehen, mit denen ſich die Metalle aus denen ſie gebildet wurden, vereinigen können. Dadurch wird eine voll-

kommene Harmonie zwiſchen dem Schwefel und den Säuren in dieſer Hinſicht begründet. Die Menge Schwefelſäure, welche während dieſer Verbindung erzeugt wird, ſteht beinahe in demſelben Verhältniſſe wie die Menge des Schwefels, welche in die Schwefelverbindungen eingeht.

Um Schwefel-Baryt darzuſtellen, wurden 8 Grammen Baryterde und 6 Grammen Schwefel angewandt; während der chemiſchen Verbindung beider Elemente wurden 1,78 Grammen Schwefel ſublimirt, und nur 4,22 verbanden ſich mit dem Baryt. Bei der Auflöſung in Waſſer ließ dieſe Verbindung eine grauweiße Subſtanz zurück, die 2,8 Grammen wog, und ſchwefelſaurer Baryt war.

Daß die Menge der erzeugten Schwefelſäure beinahe mit der Menge des Schwefels, welche während der Bildung der Schwefelverbindung in die Zuſammenſetzung eingeht, im Verhältniſſe ſtehe, ergiebt ſich aus Folgendem: 100 Theile Schwefel-Kali die 52,7 Schwefel enthalten, veranlaßten die Bildung von 4,72 ſchwefelſaurem Kali, und 100 Theile Schwefel-Baryt in denen ſich nur 34,5 Schwefel befinden, nur ungefähr die Bildung von 2,8 Theilen ſchwefelſaurem Baryt.

In 100 Theilen Baryterde ſind 10,5 Theile Sauerſtoff, in 100 Theilen Kali, 16,67 Sauerſtoff enthalten, nun ſtehen aber die Mengen von Schwefel, die ſich in den reſpektiven Schwefelverbindungen befinden, mit den Mengen Sauerſtoff die mit den metalliſchen Grundlagen verbunden ſind, im Verhälniſſe, denn: $10,5 : 16,67 = 34,5 : 54$. Dieſes iſt von 52,7, der Menge Schwefel, die in 100 Theilen Schwefelkali enthalten iſt, nicht ſehr verſchieden.

2. Die Menge Schwefel in den Schwefelverbindungen mit Ausnahme des auf trockenem Wege bereiteten Schwefelkalkes, iſt genau dieſelbe, wie die der Schwefelſäure in den entſprechenden ſchwefelſauren Verbindungen.

a)	100 Theile Schwefel-Baryt enthalten	34,5 Schwefel
	100 Theile ſchwefelſaurer Baryt	34 Säure
b)	100 Theile Schwefel-Natrum enthalten	62 Schwefel
	100 Theile ſchwefelſaures Natrum	64 Säure
c)	100 Theile Schwefel-Kalk enthalten	63 Schwefel
	100 Theile trockene ſchwefelſaure Kalkerde	58 Säure
d)	100 Theile Schwefel-Kali enthalten	52,7 Schwefel
	100 Theile trockenes ſchwefelſaures Kali	47 Säure

Herr Vauquelin glaubt jedoch, daß die Menge der Schwefelſäure im ſchwefelſauren Kali zu gering ſey angegeben worden. Der Menge Sauerſtoff zufolge, die in dem Kali enthalten iſt, müßte die Menge der Schwefelſäure 52 Theile betragen, welche ſehr gut mit der im Schwefel-Kali enthaltenen Menge Schwefel ſtimmt.

3. Der Schwefel-Kalk äußert auf den Schwefel eine geringere chemiſche Anziehung als die andern Schwefelverbindungen, denn wenn man ihn in Waſſer auflöſt, ſo wird ſtets eine einfache Schwefelwaſſerſtoff-Verbindung hervorgebracht; die anderen veranlaſſen ſtets die Bildung einer Waſſerſtoffverbindung mit einem Ueberſchuß von Schwefel. Dieſes rührt vielleicht von dem Unterſchiede der Schmelzbarkeit her.

4. Es ſcheint, daß das Schwefel-Natrum und wahrſcheinlich auch das Schwefel-Kali einen Theil des Akohols in dem ſie aufgelöſt wurden, zerſetzen, und es iſt wahrſcheinlich, daß die ſchweflichte Säure und das Schwefelwaſſerſtoffgas, die während dieſer Auflöſung entwickelt werden, von dieſer Zerſetzung herrühren, und daß während dem Alkohol, auf die Art, ein Theil ſeines Waſſerſtoffes und Sauerſtoffes entzogen wird, ein Theil ſeines Kohlenſtoffes in Freiheit geſetzt werde.

5. Die Verſuche lehren ferner, daß die Verhältniſſe von Schwefel, welche die Diſpenſatorien vorſchreiben, um Schwefel-Kali oder Schwefel-Natrum zu bereiten, bei weitem zu

klein ſind, indem ſie nur halb ſo viel Schwefel als baſiſches kohlenſaures Kali oder Natrum zu nehmen empfehlen; während um geſättigte Schwefelverbindungen zu erhalten, von beiden gleiche Theile genommen werden müßten.

6. Aus den Verſuchen von Vauquelin erklärt ſich ferner der Einfluß, den die Salzſäure, vermöge ihres Waſſerſtoffes, auf die Bildung des Schwefelammoniums hat.

Es wurde eine Schwefelverbindung dieſes Alkali aus gleichen Theilen möglichſt getrocknetem Salmiak, und gebranntem Kalk und einem halben Theile Schwefel gemacht. Dieſe Miſchung gab in einer ſchicklichen Vorrichtung dem Feuer ausgeſetzt, eine gelbbraune Flüſſigkeit, von ölichter Conſiſtenz, die an der Luft einen ſehr dicken, weißen Dampf ausſtieß, der einen ſtinkenden, merklich ammoniakaliſchen Geruch verbreitete. Dieſe Flüſſigkeit wurde mit drei bis vier Theilen kochendem Waſſer verdünnt und mit einer Auflöſung des ſalzſauren Baryts vermiſcht, worauf ein im Verhältniß gegen die Menge des angewandten Schwefel-Ammoniums ſehr häufiger Niederſchlag erfolgte.

In einem anderen Verſuche gab das mit ſalzſaurem Baryt geprüfte Schwefel-Ammonium ebenfalls einen Niederſchlag. Dieſer löſte ſich, nachdem er ausgewaſchen und getrocknet worden, gänzlich ohne Aufbrauſen in Salzſäure auf, ohne daß ſich eine Spur ſchweflichter Säure entwickelte; mithin enthält er weder ſchweflichte Säure noch Schwefelſäure.

Bei dieſer Operation bemerkte man keine Entwickelung von Stickgas; es findet mithin keine Zerſetzung des Ammoniums ſtatt. Da ferner der Salmiak kein Waſſer enthält, durch deſſen Zerſetzung der Waſſerſtoff hergegeben werden konnte; ſo muß offenbar der Waſſerſtoff, welcher einen Beſtandtheil des Schwefel-Ammoniums ausmacht, von der Salzſäure hergegeben worden ſeyn.

Dieſe Anſicht wird durch folgenden Verſuch beſtätigt:

Es wurde verſucht, aus 10 Grammen ſchwefelſaurem Ammonium, eben ſo viel gebranntem Kalk und 5 Theilen Schwefel, Schwefel-Ammonium zu bilden. Es entwich eine große Menge Ammonium, und es wurde ungefähr eine Gramme einer ſchwach gelb gefärbten Flüſſigkeit gebildet. Sie roch ſtark nach Ammonium, fällte das eſſigſaure Blei röthlich, ſetzte bei der Vermiſchung mit Säuren eine ſehr kleine Menge Schwefel ab, und zu gleicher Zeit entwickelte ſich ein ſtarker Geruch nach ſchwefelichter Säure.

Im Halſe der Retorte hatte ſich ſchweflichtſaures Ammonium mit einem Ueberſchuß von Schwefel ſublimirt, und ſehr viel Schwefel, der eine beſondere Stelle einnahm. Es ſcheint demnach, daß das unter dieſen Umſtänden gebildete flüſſige Produkt, faſt nur aus ſchweflichtſaurem Ammonium mit einem Ueberſchuß von Schwefel beſtand, und daß die Schwefelwaſſerſtoff-Verbindung, die ſich vorfand, von einem geringen Antheil Waſſer herrührte, der im ſchwefelſauren Ammonium aller Sorgfalt ungeachtet mit der es getrocknet worden, zurückgeblieben war, oder ſich im Schwefel befand.

7. Einige Verbindungen der Schwefelſäure mit Metalloxyden, werden vom Schwefel unter Mitwirkung der Wärme zerſetzt, und in Schwefelverbindungen verwandelt.

Dieſes ereignete ſich z. B. bei der Rothglühhitze mit dem ſchwefelſauren Kupfer und ſchwefelſauren Zink. Der Schwefel entzog nicht allein der Schwefelſäure, ſondern auch dem Kupfer- und Zink-Oxyd den Sauerſtoff, keinesweges aber dem mit Schwefelſäure verbundenem Kali.

8. Die Kohle zerſetzt bei einer hohen Temperatur das Kali, welches die Baſis des ſchwefelſauren Kali ausmacht, und verwandelt dieſes in Schwefel-Kalium.

9. Endlich iſt es wahrſcheinlich, allein noch keinesweges erwieſen, daß wenn Schwefelverbindungen aus den alkaliſchen Oxyden bei der Rothglühhitze gebildet wurden, die alka-

liſchen Grundlagen ihren Sauerſtoff verlieren, und ſich im metalliſchen Zuſtande mit dem Schwefel verbinden; ganz ſo, wie dieſes bei den metalliſchen Schwefelverbindungen der Fall iſt.

Die Gründe, welche Vauquelin beſtimmen, ſich für dieſe Anſicht zu erklären, ſind folgende:

Als er die Zerſetzung des ſchwefelſauren Kali durch Kohle verſuchte, wozu fünf Grammen ſchwefelſaures Kali, und anderthalb Grammen Kohle genommen wurden, und auf den im Platintiegel befindlichen Inhalt Waſſer ſchüttete, ſo bewirkten die erſten Antheile dieſer Flüſſigkeit eine Entzündung deſſelben; und wahrſcheinlich würde derſelbe ganz aufgebrannt ſeyn, wenn man ihn nicht ſchleunig mit Waſſer bedeckt hätte. Man nahm in dieſem Rückſtande keine Spur, weder von Schwefelſäure, noch von ſchweflichter Säure war, und es ſchien, daß ſich ein wahres Schwefel-Kalium gebildet habe, und ſowohl der Sauerſtoff der Schwefelſäure, als das Kali, von der Kohle ſey hinweggeführt worden. Hierin ſcheint auch der Grund von der Entzündung deſſelben, bei der Berührung mit Waſſer zu liegen.

Die Auflöſung dieſer Schwefelverbindung in Waſſer, war eine wahre Schwefel-Waſſerſtoffverbindung; denn Eſſigſäure ſchied aus ihr nur 1/4 Gramme Schwefel, von dem ein Theil mit Platin verbunden ſchien, aus. Nun hatten aber anderweitige Verſuche gelehrt, daß die Menge des Schwefels im Schwefel-Waſſerſtoff-Kali, durch das Verbrennen, die Bildung von einer Menge Schwefelſäure veranlaſſen könne, die hinreiche, ihre Grundlage zu ſättigen und in ſchwefelſaures Kali zu verwandeln; es muß demnach, wenn der im ſchwefelſauren Kali enthaltene Sauerſtoff durch Kohle hinweggeſchafft wird, nothwendig Schwefel-Waſſerſtoff-Kali gebildet werden, ſobald jene Verbindung in Waſſer aufgelöſt wird.

Bereitet man Schwefel-Kalk auf trockenem Wege in der Rothglühitze, und löſt ihn in Waſſer auf, ſo ſtellt dieſe Auflöſung eine Miſchung aus Schwefel-Waſſerſtoff-Kalk und ſchwefelſaurem Kalk dar. Wird hingegen Schwefel-Kalk auf naſſem Wege dargeſtellt, ſo zeigt ſich in der Auflöſung deſſelben in Waſſer keine Spur von Schwefelſäure; die Säuren, indem ſie den Schwefel niederſchlugen, entwickelten aus der Flüſſigkeit, einen ſehr merklichen Geruch nach Schwefel-Waſſerſtoffgas.

Da das Verhalten des auf trockenem und naſſem Wege bereiteten Schwefel-Kalkes ſo verſchieden iſt, ſo wird es ſehr wahrſcheinlich, daß unter Mitwirkung der Rothglühhitze die Kalkerde zerſetzt, und dadurch die Bildung von ſchwefelſaurem Kalk, je nachdem der Grad der Hitze größer oder geringer iſt, veranlaßt werde.

Durch ſpäter bekannt gewordene Verſuche von Gay Lüſſac (a. a O. S. 321) iſt dieſer letzte Punkt außer Zweifel geſetzt worden. Er hat gezeigt, daß wenn eine Miſchung aus gleichen Theilen (dem Gewichte nach) Schwefel und Kali einer Temperatur ausgeſetzt wird, die unter der Rothglühhitze iſt, man ein wahres Schwefeloxyd erhalte, in dem keine ſchwefelſaure Verbindung vorgefunden wird, und die, wenn man ſie mit Waſſer in Berührung bringt, nur die Bildung einer Schwefel-Waſſerſtoffverbindung und einer ſchweflichtſauren mit Ueberſchuß von Schwefel veranlaßt. Wird hingegen dieſe Miſchung der Rothglühhitze ausgeſetzt, ſo wird eine reichliche Menge Schwefelſäure gebildet. Aus dieſem Verſuch geht demnach hervor, daß bei einem niedrigen Grade von Hitze, Schwefel und Kali ſich mit einander verbinden, und eine Schwefelverbindung darſtellen, daß hingegen bei der Rothglühitze das Kali zerſetzt, und die Miſchung in Schwefel-Kalium und Schwefel-Kali verwandelt werde. Die ſchwefelſaure Ver-

bindung iſt demnach ein Produkt der Hitze, nicht aber, wie man hätte annehmen können, durch die Zeſetzung des Waſſers bewirkt worden.

Nach Herrn Frere de Montizon, ſind die metalliſchen Schwefelverbindungen aus beſtimmten Volumen Metall und Schwefel die mit einander vereinigt ſind, gebildet.

Nachſtehende Tabelle enthält die Data, auf welche dieſe Meinung gegründet iſt.

Namen der Metalle die ſich mit dem Schwefel verbunden haben:	Namen der Chemiſten von denen die Analyſen dieſer Schwefelverbindungen herrühren:	Spec. Gew. der Metalle:	Mengen der Metalle dem Gewichte nach; das des Schwefels = 20 geſetzt:	Mengen der Metalle dem Volumen nach; das des Schwefels = 10,05 geſetzt:	Auf Volumina zurückgebracht Schwefel	Auf Volumina zurückgebracht Metalle
Queckſilber	Berzelius	13,599	125,5	9,227	1	1 oder 0,918
Queckſilber	Seguin	13,599	131,26	9,652	1	1 — 0,960
Zinn	Berzelius	7,291	73,5	10,081	1	1 — 1,005
Nickel	Prouſt	8,279	42,55	5,140	2	1 — 1,002
Arſenik	Laugier	8,308	27,62	3,324	3	1 — 0,992
Molbydän	Bucholz	7,400	30,0	4,054	5	2 — 2,019
Zink	Gay Lüſſac	6,861	41,0	6,121	5	3 — 3,045
Kobalt	Prouſt	8,5384	50,0	5,855	5	3 — 2,913
Antimonium	Berzelius	6,7021	53,69	8,011	5	4 — 3,986
Silber	Marcet	10,4743	135,0	12,889	4	5 — 5,130
Blei	Berzelius	11,224	129,5	11,538	7	8 — 8,036
Wismuth	Berzelius	9,7654	86,35	8,843	8	7 — 7,039
Kupfer	Chenevix	8,895	40,0	4,497	9	4 — 4,027
Eiſen	Thenard	7,788	34,5	4,430	9	4 — 3,967

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. III, p. 124.

Sele-

Selenium.

Herr Profeſſor Berzelius hatte in Verbindung des Herrn Aſſeſſor Gahn, und des Geſchwornen Herrn Eggertz, die Schwefelſäure-Fabrik zu Gripsholm gekauft. Als er nun in Geſellſchaft von Gahn, von den dabei befolgten Operationen Kenntniß nahm, ſo fanden ſie auf dem Boden der großen Bleiziſterne einen röthlichen Schwefelſchlamm. Bei einigen Verſuchen damit, ergab es ſich, daß dieſe Farbe weder von Eiſenoxyd noch Schwefelarſenik herrühre. Aus der Auflöſung des Schwefels in ſalpetrichter Salzſäure ſchlug kauſtiſches Ammonium ein wenig von einem weißen Körper nieder, der vor dem Löthrohre behandelt, ein Bleikorn gab, verbreitete aber einen faulen Rettiggeruch, ſo wie Klaproth es vom Tellurium angiebt. Die beiden genannten Chemiſten glaubten demnach, daß es von einer geringen, im Schwefel befindlichen Menge Tellurium herrühre, zumal, da der bei dieſer Fabrik angewandte Schwefel, bei Fahlun, vom dortigen Schwefelkieſe bereitet wird, und Aſſeſſor Gahn ſchon früher den Tellurgeruch bei den Röſthaufen verſpürt hatte, obgleich er niemals im Stande war, das Tellurium in den Erzen zu finden.

Auch jetzt wollte es nicht glücken, etwas Tellur aus dieſem Schwefel zu gewinnen. Berzelius nahm daher von dieſem Schwefelſchlamm eine Probe nach Stockholm, wo ſich dann bei genauerer Unterſuchung deſſelben ergab, daß dieſer Schwefel zwar kein Tellur, allein einen neuen, metalliſchen Stoff enthalte, deſſen Oxyd bei ſeiner Verflüchtigung den faulen Rettiggeruch hervorbringt.

Herr Berzelius hat dieſem merkwürdigen Körper, der ſeinen Eigenſchaften nach, ein mittlerer Körper zwiſchen dem Tellur und Schwefel zu ſeyn, ja letzterem noch näher als erſterem zu ſtehen ſcheint, den Nahmen Selenium, von

Σελήνη, Mond, um ſeine mit denen des Tellurs verwandte Eigenſchaften zu bezeichnen, gegeben.

Um dieſen Körper im iſolirten Zuſtande darzuſtellen, bediente ſich Berzelius folgendes Verfahrens:

Die von dem Boden der Bleikammer geſammelte rothe Maſſe, wurde mit einem Gemiſch aus koncentrirter Salpeterſäure und Salzſäure übergoſſen, ſo daß die Maſſe die Conſiſtenz eines dünnen Breies erhielt. Hierauf wurde ein wenig Salzſäure zugeſetzt, um alle Auflöſung von Blei zu hindern, und die Miſchung 24 Stunden lang unter öfterem Umrühren digerirt.

Die rothe Farbe war jetzt verſchwunden, und der Schwefel ſchmutzig grün geworden; man konnte aber keine Verringerung ſeines Volumens bemerken. Die ſaure Flüſſigkeit wurde mit Waſſer verdünnt, filtrirt, und der Rückſtand auf dem Filtrum ſo lange ausgewaſchen, als das Durchgehende noch eine gelbe Farbe und ſauren Geſchmack hatte.

Durch die dunkelgelbe Flüſſigkeit wurde ein Strohm von Schwefel-Waſſerſtoffgas geleitet, bis daß die Flüſſigkeit vom Gas vollkommen geſättigt war. Es fiel ein gelber Niederſchlag, deſſen Farbe gegen das Ende der Fällung ſchmutzig gelb wurde. Die durch das Filtrum geſchiedene Flüſſigkeit, enthielt ſchwefelſaure Salze von Eiſen, Zink und Kalkerde.

a) Der wohl ausgewaſchene Niederſchlag wurde wieder in ſalpetrichter Salzſäure aufgelöſt; der endlich rückſtändige Schwefel ſchien deutlich unrein.

b) Die ſaure Flüſſigkeit, wurde vorſichtig abgegoſſen, und mit Waſſer vermiſcht, wodurch ein reichlicher Niederſchlag entſtand. So lange noch eine Trübung erfolgte wurde Waſſer zugeſetzt, und dann filtrirt. Der Niederſchlag verbreitete vor dem Löthrohre einen ſtarken Rettiggeruch; nachher wurde er durch einen Zuſatz von Natrum und etwas Borax zu

einem Metallkorne reducirt, welches alle Eigenſchaften des Zinnes hatte.

Der geſammelte, getrocknete Niederſchlag wurde in einer kleinen Glasretorte bis zum Glühen erhitzt. Es ſetzte ſich im Halſe der Retorte eine weiße ſtrahlige Maſſe an, und das in der Retorte zurückgebliebene Zinnoxyd verbreitete vor dem Löthrohre einen Rettiggeruch. Das Sublimat löſte ſich in Waſſer leicht auf; und hatte einen rein ſauren Geſchmack. Es war eine eigenthümliche Säure mit Selenium als Radikal, von der in der Folge die Rede ſeyn wird.

c) Die mit Waſſer gefällte Flüſſigkeit, wurde mit salzſaurem Baryt, ſo lange als noch ein Niederſchlag erfolgte, vermiſcht, filtrirt und verdunſtet, bis ſich der Geruch von Salzſäure zeigte; dann aus einer Retorte zur Trockene abdeſtillirt. Bei mehr erhöheter Temperatur ſublimirte ſich die trockene Maſſe in glänzenden, weißen, bisweilen einzölligen, ſchmalen, vierſeitigen Nadeln, und auf dem Boden blieb eine geringe Menge einer weißen, hie und da rothen Maſſe zurück.

d) Das Sublimat hatte einen ſtark ſauren, nachher metalliſchen Geſchmack; das ſich als eine eigene, aus Sauerſtoff und Selenium beſtehende Säure karakteriſirte. Dieſe Säure bis zur Sättigung mit kauſtiſchem Ammonium, oder kohlenſaurem Natrum gemiſcht, trübte ſich nicht bedeutend, und behielt den metalliſchen Geſchmack; hingegen mit kauſtiſchem Kali bis ſie alkaliſch reagirte, verſetzt, erfolgte ein ſehr reichlicher, ſchwerer, zitronengelber Niederſchlag. Die filtrirte Salzauflöſung hatte noch einen gelind metalliſchen Nachgeſchmack.

e) Der Niederſchlag, welcher auch nach dem Trocknen ſeine gelbe Farbe beibehielt, gab in einem kleinen Deſtillirapparat erhitzt, Waſſer, und bei höherer Temperatur metalliſches Queckſilber. In der Retorte blieb eine geringe Menge

Zinnoxyd. Die mit Kali geſättigte Flüſſigkeit wurde zur Trockene verdunſtet, und bei voller Glühhitze deſtillirt, wobei noch etwas Queckſilber erhalten wurde.

f) Das in der Retorte rückſtändige Salz war geſchmolzen. Es war übrigens weiß. Die gepülverte Salzmaſſe wurde mit gleichen Theilen gepülvertem Salmiak gemengt, und in einer Retorte erhitzt, bis ein Theil des Salmiaks ſich ſublimirt hatte. Es entwickelte ſich Ammonium, Stickgas und Waſſer, weil dieſer Antheil Ammonium die Selenſäure zerſetzte. Im Salzpulver blieb reducirtes Selenium mit der Salzmaſſe vermengt zurück, und ließ ſich durch Auflöſen des Salzes in Waſſer trennen. Das erhaltene Selenium bildete ein dunkelbraunes, grobes Pulver. Durch Ueberdeſtilliren wurde es in einer geſammelten Maſſe erhalten.

g) Die in (e) erhaltene weiße, hie und da rothe Maſſe, beſtand hauptſächlich aus ſelenſaurer Baryterde, die zum Theil mit Waſſer ausgezogen werden konnte, aus ſelenſaurem Zinnoxyd, ſelenſaurem Kupferoxyd und arſenikſaurem Baryt.

Man ſieht aus dieſer Zerlegung, daß das Selenium in der ſchwefelhaltigen Maſſe von nicht weniger als ſieben anderen Metallen begleitet wird, nemlich: Queckſilber, Kupfer, Zinn, Zink, Arſenik, Eiſen und Blei.

Ein kürzeres Verfahren als das beſchriebene iſt folgendes: Das Selenium wird ſowohl vom Schwefel als Queckſilber dadurch befreiet, daß man das ſelenſaure Kali mit einer hinreichenden Menge Salmiak in einer Retorte erhitzt. Die Schwefelſäure verbindet ſich mit dem Kali und wird nicht zerſetzt; die Salzſäure giebt mit dem Ammonium und Queckſilberoxyd ein auflösliches Doppelſalz. Das Zinn bleibt als Oxyd mit dem Selenium mechaniſch gemengt zurück; letzteres läßt ſich von erſterem durch Deſtillation trennen. Wird hingegen die ſchwefelſäurehaltige Selenſäure mit kauſtiſchem

Ammonium geſättigt, und das Salz ohne Zuſatz eines feuerbeſtändigen Alkali erhitzt, ſo erhält man ein mit Schwefel bedeutend verunreinigtes Selenium.

Ein anderes Verfahren, das eigentlich eine Erſparnng von Säuren iſt, beſtehet darin, daß nachdem man mit Schwefel-Waſſerſtoff niedergeſchlagen hat, die Deſtillation in einer gläſernen Retorte gemacht wird. Es geht zuerſt viel Schwefel-Waſſerſtoff über, dann folgt Schwefel, welcher Selenium enthält, hierauf Schwefel-Selenium von bleigrauer Farbe, und zuletzt bei'm vollen Glühen der Retorte, ſteigt ein kryſtalliniſcher Sublimat in die Höhe, welcher meiſtens Selenqueckſilber iſt. Es hat alſo das Anſehn, als ob der Schwefel aus ſeiner Verbindung mit Queckſilber vom Selenium vertrieben würde. In der Retorte bleiben Schwefelkupfer und Schwefelzinn zurück.

Geſtehet das Selenium nach vorhergegangener Deſtillation, ſo nimmt es eine ſpiegelnde Oberfläche, von dunkeler, in's Rothbraune fallenden Farbe an, mit vollem Metallglanz, welcher dem eines polirten Blutſteins ganz ähnlich iſt.

Es iſt im Bruche ſchalig, glasartig, von bleigrauer Farbe und ganz metalliſch glänzend. Läßt man etwas geſchmolzenes Selenium langſam kalt werden, ſo wird ſeine Oberfläche uneben, körnig, bleigrau, und iſt nicht mehr ſpiegelnd. Der Bruch iſt feinkörnig, matt, und die Maſſe ähnelt ganz dem Bruchſtück eines Kobalt-Regulus. Umſchmelzen und ſchnelles Abkühlen zerſtöhrt dieſes Anſehn, und giebt ihm die zuerſt angeführten äußeren Kennzeichen.

Das Selenium iſt wenig geneigt kryſtalliniſche Form anzunehmen. Wenn es ſich aus Selen-Waſſerſtoff langſam abſetzt, ſo bildet ſich auf der Oberfläche der Flüſſigkeit ein metalliſches Häutchen, deſſen obere Seite glatt und hellbleigrau, die untere aber dunkelgrau und glimmerartig ausſieht. Unter dem zuſammengeſetzten Vergrößerungsglaſe zeigen beide

ein kryſtalliniſches Gefüge, welches auf der oberen Seite verworren iſt; allein auf der unteren kann man ziemlich deutlich rechtwinklichte, vierſeitige, glänzende Flächen unterſcheiden, welche wie Seiten von Kuben oder Parallelepipeden ausſehen. Sogar im Selen-Waſſerſtoffammonium ſchießt das Selen, während das Salz in Berührung mit der Luft zerſetzt wird, auf den Seiten des Glaſes an, und die Kryſtalle bilden eine deutliche Vegetation von prismatiſchen Kryſtallen, mit zugeſpitzten Enden; eine näher beſtimmbare Form derſelben ließ ſich nicht wahrnehmen.

Die Farbe dieſes Körpers iſt ſehr abwechſelnd. Es wurde bereits bemerkt, daß ſie auf der ſchleunig geſtehenden Oberfläche dunkel, in's Braune ſpielend, und auf der Bruchfläche grau ſey Aus einer verdünnten Auflöſung, entweder mit Zink, oder mit ſchwefelichter Säure kalt niedergeſchlagen, iſt die Farbe zinnoberroth; wird der erhaltene Niederſchlag gekocht, ſo wird die Farbe ſchwarz, während das Selenium zuſammenbäckt und ſchwer wird.

Vermiſcht man eine verdünnte Auflöſung von Selenſäure in Waſſer, in einem gläſernen, halbgefüllten Gefäße mit ſchweflichtſaurem Gas, oder mit ſchweflichtſaurem Ammonium, und ſtellt ſie an einen vom Tageslichte erleuchteten Ort; ſo bekleidet ſich die Oberfläche der Flüſſigkeit durch die reducirende Wirkung des Gaſes mit einem glänzenden Häutchen, welches nach einigen Tagen eine goldgelbe Farbe und vollkommenen Metallglanz erhält. Wird es auf Papier oder Glas aufgenommen oder getrocknet, ſo ähnelt es einer blaſſen Vergoldung, die man durch ein Blatt unächtes Gold erhalten würde.

Wird Selenium zu Pulver gerieben, ſo wird dieſes dunkelroth; es backt hie und da leicht zuſammen, nimmt durch das Reiben des Piſtills Politur an und wird grau, ſo wie es bei'm Pulvern von Wismuth und Antimon geſchieht.

In dünnen Lagen iſt das Selenium durchſichtig, von einer ſchön dunkel rubinrothen Farbe. Es wird in der Wärme weich, iſt bei 100° halbfließend und ſchmilzt bei wenigen Graden darüber gänzlich. Es erhält ſich während des Abkühlens lange weich, und kann dann wie Siegellack in lange, ſchmale, in bedeutendem Grade biegſame Fäden ausgezogen werden. Dieſe Fäden, wenn ſie etwas breit und zugleich dünn ausgezogen werden, zeigen die Durchſichtigkeit am beſten. Der Faden iſt im zurückprallenden Lichte grau und metalliſch glänzend, bei'm durchgehenden Lichte hingegen klar rubinroth.

Wird Selenium in einem Deſtillirapparate bis nahe zum Glühen erhitzt, ſo kommt es zum Kochen, und wird zu einem Gas von dunkelgelber Farbe. Das Gas wird im Halſe der Retorte zu ſchwarzen Tropfen verdichtet; dieſe fließen zuſammen, ganz ſo wie bei'm Deſtilliren des Queckſilbers geſchieht.

Erhitzt man Selenium bei'm Zutritte der Luft, oder in weiten Gefäßen, wo das gasförmige Selenium von der von außen eindringenden Luft abgekühlt und verdichtet wird, ſo ſetzt es ſich in Form eines zinnoberrothen Pulvers ab, und bildet eine den Schwefelblumen analoge Maſſe. Bevor dieſe Maſſe ſich abſetzt, hat ſie das Anſehn eines rothen Rauches, welcher keinen beſonderen Geruch erzeugt. Der Rettiggeruch iſt nicht eher bemerkbar, als wenn die Hitze den Grad erreicht hat, bei welchem Oxydation ſtatt findet.

Das Selenium leitet nicht den Wärmeſtoff. Man kann es zwiſchen den Fingern halten, und in der Flamme des Lichtes einige Linien davon ſchmelzen, ohne ein Erhitzen zu fühlen. — Es leitet auch nicht die Elektricität. Als ein Stück Selenium einen Zoll lang und eine Linie breit, ſo gegen den Leiter der Elektriſirmaſchine gehalten wurde, daß er mit ihm in Berührung kam, ſo gab dieſer 3/4 Zoll lange Funken, ſo oft ein mit einer Kugel von Meſſing ver-

ſehener Leiter ihm genähert wurde. Elektriſche Schläge wurden durch daſſelbe Stück Selenium mit langem Ziſchen ausgeladen, und wenn der Schlag ſtark war, ſo lief ein Funken über die Oberfläche des Seleniums. Gab es jedoch irgend einen kürzeren Weg als über die Oberfläche dieſes Körpers, ſo folgte der Funke dieſem kürzeren Wege, wenn der Abſtand auch nur unbedeutend kürzer war. Durch Reiben des Seleniums ließ ſich keine ſo deutliche Spur von Elektricität hervorbringen, ſo daß es demnach den idiolektriſchen Körpern beigezählt werden konnte.

Das Selenium iſt nicht hart, wird vom Meſſer geritzt, iſt ſpröde wie Glas und läßt ſich leicht pülvern.

Sein eigenthümliches Gewicht fällt, den angeſtellten Wägungen zufolge, zwiſchen 4,3 und 4,32. Dieſes iſt übrigens ſchwer mit Genauigkeit zu beſtimmen, weil das Selenium inwendig ſo leicht Blaſen enthalten kann. Langſamkeit im Abkühlen, und Körnigkeit im Bruche verändern nicht das eigenthümliche Gewicht.

Die Verwandtſchaft des Seleniums zum Sauerſtoffe iſt nur entfernt. Wird es an der Luft erhitzt, ohne von einem brennenden Körper getroffen zu werden, ſo verfliegt es ohne ſich zu oxydiren. Wird es hingegen von der Flamme getroffen, ſo brennt die Kante deſſelben mit einer ſchönen, rein azurblauen Flamme, und das Selenium verfliegt, mit einem ſtarken Geruch nach Rettig, der, wenn er ſehr koncentrirt iſt, zugleich etwas von verfaulten Kohlrüben hat. Der riechende Stoff iſt ein gasförmiges Oxyd des Seleniums, welches ſich jedoch noch nicht rein, und mit atmoſphäriſcher Luft unvermiſcht hat darſtellen laſſen. Da dieſes Oxyd nicht die Eigenſchaft zu haben ſcheint, ſich mit anderen oxydirten Körpern zu verbinden, ſo gehört es, wie das Kohlenoxyd zur Klaſſe der Suboxyde.

Die Erfahrungen, welche Herr Berzelius über dieſes Oxyd angeſtellt hat, ſind folgende:

Wird Selenium in einer mit atmoſphäriſchen Luft angefüllten Flaſche erhitzt, ſo wird es zum Theil oxydirt, ohne jedoch zu brennen, und die Luft in der Flaſche erhält einen ſtarken Rettiggeruch. Wird dieſe Luft mit ein wenig Waſſer gewaſchen, ſo zeigt das Waſſer ſowohl den Geruch des Gaſes, als auch die Eigenſchaft als Säure auf Lakmuspapier zu reagiren, und vom Schwefel-Waſſerſtoffgas mit gelber Farbe gefällt zu werden. Letztere Eigenſchaften rühren jedoch von einem Antheile Selenſäure her.

Das gasförmige Selenoxyd iſt übrigens bloß in geringem Grade in Waſſer auflöslich und giebt dieſem keinen Geſchmack. Löſt man Schwefel-Selenium in Königswaſſer auf, in welchem die Salpeterſäure noch vor beendigter Auflöſung zerſtöhrt wird, ſo entwickelt ſich dieſes Gas, während die Selenſäure vom Schwefel reducirt wird. Es ſcheidet ſich aus der Flüſſigkeit ein rother Niederſchlag von wiederhergeſtelltem Selenium aus, und es wird ein ſtarker Rettiggeruch bemerkbar. Werden Selenſäure und Selenium mit einander vermiſcht und erhitzt, ſo erhält man ebenfalls einen Antheil von dieſem Gas, aber das meiſte wird unverändert ſublimirt.

Das gasförmige Selenoxyd durch Auflöſungen von ätzenden Alkalien geleitet, giebt dieſen ſeinen eigenthümlichen Geruch, es wird aber von ihnen nicht in größerer Menge, als vom Waſſer abſorbirt, und es verändert nicht die Pflanzenfarben.

Erhitzt man Selenium in einer mit Sauerſtoffgas angefüllten Flaſche, ſo wird es, ohne ſich zu entzünden verflüchtigt, und das Sauerſtoffgas nimmt den Geruch nach Rettig an. Wird jedoch Selenium in einer kleinen gläſernen Kugel, z. B. von einem Zoll im Durchmeſſer erhitzt, und läßt man durch dieſe einen Strohm von Sauerſtoffgas hindurchgehen, ſo entzündet es ſich, ſo wie es anfängt zu kochen, und brennt mit einer wenig leuchtenden, in der Ba-

ſis weißen, aber an den Kanten und in der Spitze bläulich grünen Flamme, wobei Selenſäure gebildet und ſublimirt wird. Das Selenium verbrennt dabei ohne Rückſtand. Das überflüſſig zugeführte Gas verbreitet jedoch in dieſem Falle ebenfalls einem Rettiggeruch.

Die Salpeterſäure löſt, unter Mitwirkung der Wärme, das Selenium mit großer Lebhaftigkeit auf; in der Kälte äußern ſie nur wenig Wirkung auf einander. Das Selenium backt während der Auflöſung zuſammen. War es in Pulverform, und die Flüſſigkeit, ehe das Kochen beendigt wurde, koncentrirt, ſo ſchmilzt es zum ſchwarzen Tropfen, welcher durch die Gasentwickelung, auf der Oberfläche der Flüſſigkeit gehalten wird. Bei dem langſamen Erkalten der geſättigten ſauren Flüſſigkeit, ſchießen daraus große prismatiſche Kryſtalle an, welche der Länge nach geſtreift ſind, und denen des Salpeters vollkommen ähneln. Dieſe Kryſtalle ſind Selenſäure.

Königswaſſer löſt das Selenium geſchwinder auf, und man erhält dieſelbe Säure. Eben ſo wenig wird ein höherer Grad der Oxydation hervorgebracht, wenn man Selenſäure mit Schwefelſäure und höchſt oxydirtem Mangan vermiſcht. Es entwickelt ſich Sauerſtoffgas, und man erhält ſchwefelſaures und ſelenſaures oxydulirtes Mangan.

Wird die ſaure Auflöſung der Selenſäure in einer Retorte verdunſtet, ſo verfliegt zuerſt die Salpeterſäure, und die Selenſäure bleibt in der Retorte, in Geſtalt einer weißen Salzmaſſe zurück, die ſich bei fortgeſetztem Erhitzen zu ſublimiren anfängt. Sie ſchrumpft dabei, wo ſie von der Hitze getroffen wird, ohne zu ſchmelzen ein wenig zuſammen, und verwandelt ſich dann in Gas. Dieſes erfolgt bei einer Temperatur, die einige Grade unter der Hitze iſt, bei welcher die Schwefelſäure deſtillirt; werden demnach beide zuſammen erhitzt, ſo ſublimirt ſich die Selenſäure zuerſt, und bevor

dieſes beendigt iſt, fängt die Schwefelſäure an ſich zu verflüchtigen.

Das von der Selenſäure gebildete Gas hat eine dunkelgelbe Farbe, etwas heller als das Gas vom Selenium allein, und kann dem Anſehn nach, von der gasförmigen Chlorine nicht unterſchieden werden.

Das ſelenſaure Gas verdichtet ſich an den kälteren Theilen des Apparates zu langen, vierſeitigen Nadeln, welche in einer größeren Retorte, von der Länge einiger Zoll erhalten werden können. Wird die Stelle des Apparates, wo die Säure ſich verdichtet, einigermaßen heiß gehalten, ſo legt ſich die Säure in einer dichten, halbgeſchmolzenen und halbdurchſichtigen Rinde an.

Die friſch herausgenommene Selenſäure hat ein ſehr trockenes Anſehen, und einen eigenen Glanz. An der freien Luft wird die Oberfläche der Kryſtalle matt, und ſie kleben an einander, ohne jedoch feucht zu werden. Es ſcheint nemlich, daß die Säure ſich mit Waſſer aus der Luft zu waſſerhaltiger Säure vereinigt, ſo wie bei der geſchmolzenen Boraxſäure. Es hält ſogar ſchwer, einen Antheil Selenſäure ſo ſchnell zu wägen, daß ſie nicht eine zur Bewirkung eines unrichtigen Reſultates hinreichende Menge Waſſer ſollte einziehen können. Bei dem Erhitzen der Säure verdunſtet das Waſſer lange vor dem Sublimiren der Säure.

Die Selenſäure hat einen rein ſauren Geſchmack, welcher ein Brennen auf der Zunge zurück läßt. In Gasform hat ſie den gewöhnlichen ſtechenden Geruch der Säuren, ohne dabei etwas eigenes zu haben.

Im Waſſer löſt ſie ſich leicht auf; in ſiedendem faſt in allen Verhältniſſen. Eine mit ſiedendem Waſſer gemachte Auflöſung der Selenſäure ſchießt bei'm ſchnellen Abkühlen in kleinen Körnern an; langſam abgekühlt, bildet ſie geſtreifte Prismen. Dieſe ſind waſſerhaltige Selenſäure. Wäh-

rend des allmäligen Eintrocknens giebt ſie ſternförmige, aus divergirenden Strahlen zuſammengeſetzte Figuren.

Der Alkohol löſt die Selenſäure ebenfalls in reichlicher Menge auf. Deſtillirt man eine koncentrirte Auflöſung von Selenſäure in Alkohol, ſo wird etwas Selenium reducirt, und das Deſtillat riecht deutlich nach Aether, ob es gleich nicht gelingen wollte, durch Sättigung des Deſtillats mit ſalzſaurer Kalkerde Aether abzuſcheiden. In der Retorte bleibt Selenſäure in feſter Geſtalt zurück.

Setzt man zu der Auflöſung der Selenſäure in Alkohol Schwefelſäure und deſtillirt man das Gemiſch, ſo geht ein Spiritus über, welcher eine flüchtige Materie von ganz unerträglichem Geruch aufgelöſt enthält. Dabei wird ein beträchtlicher Theil des Seleniums wieder hergeſtellt.

Die Selenſäure ſcheint keine beſondere Verwandtſchaft zu waſſerhaltigen Säuren zu haben. Mit der waſſerfreien Salzſäure hingegen, verbindet ſie ſich zu einer eigenen Doppelſäure, die denen gleichartig iſt, welche die Phoſphorſäure und Kohlenſäure mit der Salzſäure bilden.

Leitet man über Selenium in einer Glaskugel gasförmige Chlorine, ſo wird das Gas vom Selenium aufgenommen, wobei dieſes ſich erhitzt und zu einer braunen Flüſſigkeit ſchmilzt. Während immer mehr Chlorine zugeleitet wird, verwandelt es ſich in eine feſte, weiße Maſſe, welche aus Salzſäure und Selenſäure beſtehet. Wird dieſe erhitzt, ſo ſchrumpft ſie ohne zu ſchmelzen, zuſammen, verwandelt ſich darauf in ein gelbes Gas, der gasförmigen Selenſäure vollkommen ähnlich, und condenſirt ſich dann auf dem kälteren Theile der Apparates, in der Form kleiner, feiner Kryſtalle.

Setzt ſich während dem fortgehenden Sublimiren eine größere Menge ab, und erwärmt ſie ſich, ſo wird eine weiße, halbgeſchmolzene Maſſe gebildet, welche während des Abküh-

lens Riſſe bekömmt. Sie löſt ſich mit Entwickelung von Wärme, und bisweilen mit wenigem Aufbrauſen in Waſſer auf, und bildet eine klare, farbenloſe, ſcharf ſaure Flüſſigkeit ohne Geruch. Bei dieſer Auflöſung ſchien ſich ein permanentes Gas zu entwickeln, allein in ſo geringer Menge, daß ſich nichts in Hinſicht der Natur deſſelben beſtimmen ließ.

Wird die trockene Selenſäure mit mehr Selenium vermiſcht, ſo färbt ſie ſich an der Selle, wo beide zuſammentreffen ſogleich gelb, und bei'm Erwärmen werden ſie zu einer dunkelgelben, ölähnlichen, durchſichtigen Flüſſigkeit vereinigt, welche deſtillirt werden kann, allein weit weniger flüchtig iſt, als die Doppelſäure. Sie ſinkt im Waſſer unter, und erhält ſich dann eine Weile fließend. Am Ende wird ſie jedoch zerſetzt; die Salzſäure und Selenſäure werden in Waſſer aufgelöſt; es bleibt Selenium zurück, und dieſes behält die Form der eingelegten Maſſe. Es iſt jedoch ſchwer, die Salzſäure aus dem rückſtändigen Selenium vollkommen auszuziehen. Selbſt wenn das Selenium verkleinert und mit kochendem Waſſer ausgewaſchen wurde, wurde das zugleich mit dem gewaſchenen Selenium getrocknete Filtrum von der Salzſäure zerfreſſen.

Um die Zuſammenſetzung der Selenſäure, die ſich durch direkte Verſuche nicht mit Genauigkeit beſtimmen ließ, zu finden, befolgte Berzelius nachſtehendes Verfahren:

Er bließ auf einer Barometerröhre zwei Kugeln von einem Zoll im Durchmeſſer, und einige Zoll von einander entfernt. Legte in die eine Kugel ein Stück gewogenes Selenium und zog dann die Barometerröhre außer den Kugeln auf beiden Seiten beinahe bis zur Feinheit eines Haarröhrchens aus. Die zweite Kugel diente dazu, die Doppelſäure aufzunehmen, welche durch die bei der Verbindung entſtandene Hitze aus der Kugel, welche das Selenium enthält, verjagt werden könnte.

Der Apparat wurde gewogen. Dann wurde in die Kugel, welche das Selenium enthielt, gasförmige Chlorine geleitet, die durch eine 12 Zoll lange mit ſalzſaurem Kalk angefüllte Röhre gegangen war. Mit der Zuleitung des Gas wurde fünf Stunden, oder ſo lange fortgefahren, bis das Selenium in eine weiße, feſte Maſſe verwandelt war. Dieſe hatte hie und da gelbe Flecken, die bei fortgeſetzter Zuleitung von Chlorine nicht verſchwanden. Die im Apparat rückſtändige Chlorine wurde durch atmoſphäriſche Luft, die man durch die mit Kalk gefüllte Röhre hindurchgehen ließ, herausgetrieben. Nunmehr wurde der Apparat gewogen. Ein Gran Selenium hatte 1,79 Gran an Gewicht gewonnen, und 2,79 Gran Doppelſäure gegeben. Da nun, nach Herrn Berzelius Verſuchen, 100 Theile Chlorine, 22,59 Theile überſchüſſigen Sauerſtoff enthielten, ſo folgert er: daß 100 Theile Selenium 40,436 Theile Sauerſtoff aufgenommen haben.

Da jedoch das abſorbirte Gas eine Spur von Waſſer hätte enthalten können, ſo wurde dieſer Verſuch folgendermaßen controllirt. Die Doppelſäure wurde mit der äußerſten Genauigkeit vom Apparate mit Waſſer abgeſpühlt, und die Auflöſung mit ſalpeterſaurem Silber niedergeſchlagen. Der Niederſchlag aus ſalzſaurem Silber und einem Antheil ſalzſaurem Silber beſtehehend, wurde mit kochender, ſehr verdünnter Salpeterſäure, ſo lange das Durchgehende noch eine Spur von Silber enthielt, gewaſchen; dann das rückſtändige ſalzſaure Silber getrocknet und geſchmolzen. Es wog 7,2285 Gran, welche 1,38 Gran Salzſäure anzeigen, woraus 40,274 Theile Sauerſtoff gefunden werden, die ſich mit 100 Theilen Selenium vereinigen. Vorausgeſetzt, daß dieſe Analyſe ohne Verluſt gemacht worden, ſo würden 0,0073 Gran Feuchtigkeit mit der Chlorine übergegangen ſeyn. Die Mittelzahl aus beiden Reſultaten iſt 40,33 Sauerſtoff, auf 100 Theile Selenium.

Die Selenſäure beſtehet demnach, aus:

Selenium	.	71,261	100,00
Sauerſtoff	.	28,739	40,33
		100,000	

Herr Berzelius vermuthet hieraus, daß in der Selenſäure wahrſcheinlich ein Atom Radikal mit zwei Atomen Sauerſtoff verbunden ſey; ein Atom Selenium wiegt mithin 495,91.

Bei den Verſuchen, die Doppelſäure mit Selenſäure zu ſättigen, bis ſie in der Wärme nichts mehr auflöſte, ergab ſich's, daß die Doppelſäure noch dreimal ſo viel Selenium als ſie vorher enthielt, aufzunehmen vermag.

Iſt dieſe Verbindung ein ſalzſaures Selenoxyd, und nicht eine Auflöſung von Selenium in ſalzſaurem Selenoxyd, ſo beſtehet das darin enthaltene Oxyd aus zwei Atomen Radikal, und einem Atomen Sauerſtoff.

Die Selenſäure läßt ſich ſowohl auf trockenem als naſſen Wege ſehr leicht reduciren. Mengt man eine Auflöſung von Selenium mit Salzſäure, ſo wird ſie davon nicht verändert. Stellt man ein Stücke Zink oder polirtes Eiſen in die Auflöſung, ſo erhält es augenblicklich eine Kupferfarbe, und das Selenium wird nach und nach in rothen, braunen, oder ſchwarzgrauen Flocken, je nachdem das Niederſchlagen in niedrigeren oder höheren Wärmegraden geſchieht, gefällt.

Wird flüſſige Selenſäure mit Schwefelſäure vermengt, und legt man Zink darein, ſo geſchieht die Fällung langſam, und das Niedergeſchlagene iſt mit Schwefel verunreinigt. Hält die Flüſſigkeit Queckſilber oder Arſenik aufgelöſt, ſo wird das Selenium äußerſt langſam abgeſondert. Das auf Eiſen gefällte Selenium läßt gewöhnlich nach dem Ueberdeſtilliren einen Antheil Selen-Eiſen zurück.

Die beſte Art, aus einer Auflöſung von Selenſäure oder ſelenſauren Salzen, Selenium zu fällen, iſt, die Flüſſig-

keit ſauer zu machen, und nachmals ſchweflichtſaures Ammonium zuzuſetzen. Es entbindet ſich ſchweflichte Säure, wovon die Selenſäure nach einiger Zeit ſich zu reduciren anfängt. Die Flüſſigkeit iſt zuerſt klar, fängt nachher an gelb zu werden, trübt ſich, erhält darauf eine zinnoberrothe Farbe, und ſetzt nach zwölf Stunden rothe Flocken ab. Das Selenium wird jedoch in der Kälte nicht vollkommen niedergeſchlagen, ſondern dazu wird Kochen erfordert, und wenn es ſo viel wie möglich gefällt werden ſoll, ſo muß die Flüſſigkeit eine halbe Stunde, während welcher ſchwefelſaures Ammonium dann und wann zugeſetzt wird, kochen. Das während des Kochens Niedergeſchlagene, iſt eine ſchwere, dunkelgraue, beinahe ſchwarze Maſſe.

Enthält die Flüſſigkeit, welche durch ſchweflichte Säure gefällt werden ſoll, Salpeterſäure, ſo kann man wohl einen Niederſchlag erhalten, allein das meiſte bleibt in der Auflöſung, bis daß die Salpeterſäure von der ſchweflichten Säure zerſetzt worden iſt. Es iſt am beſten in ſolchem Falle die Flüſſigkeit mit Salzſäure zu vermiſchen, und ſie vorſichtig zu verdunſten, damit die Salpeterſäure zerlegt werde; worauf das trockene Salz aufgelöſt und durch ſchweflichte Säure niedergeſchlagen wird.

Wird Selenium mit Kalium zuſammengeſchmolzen, und dann mit Waſſer übergoſſen, ſo wird ſie, ohne Gasentwickelung zu einer dunkelrothen Flüſſigkeit aufgelöſt, welche Selenwaſſerſtoff-Kali enthält. Bei einem Zuſatz von Salzſäure zu der Flüſſigkeit, wird ein Theil Selenium niedergeſchlagen, und die Flüſſigkeit erhält den Geruch von Schwefel-Waſſerſtoff. Es erfolgt aber kein Aufbrauſen, wenn die Auflöſung nicht ſehr koncentrirt iſt.

Wird Selenkalium in einer Deſtillirgeräthſchaft mit Salzſäure übergoſſen, ſo ſchwillt die Maſſe auf, färbt ſich roth, es ſcheidet ſich Selenium in Menge ab, und es entwickelt ſich Selen-Waſſerſtoffgas. Wird dieſes Gas

über

über kochendem Waſſer aufgefangen, ſo wird es davon allmälig aufgelöſt. Das Waſſer wird nicht gefärbt, allein nach einiger Zeit zeigt ſich eine ſchwach röthliche Trübung, die von einem Antheil Selenium, das die Luft im Waſſer von ſeinem Waſſerſtoff getrennt hat, herrührt.

Das mit Selen-Waſſerſtoffgas imprägnirte Waſſer hat einen hepatiſchen Geſchmack; röthet das Lakmuspapier und färbt die Haut rothbraun, ſo daß der Fleck nicht abgewaſchen werden kann. An der Luft trübt es ſich nach und nach, färbt ſich roth, und es ſcheidet ſich Selenium in leichten Flocken ab. Salpeterſäure in geringer Menge zugemiſcht, zerſtöhrt nicht den Selen-Waſſerſtoff; nach zwölf Stunden hatte das Waſſer noch die Eigenſchaft Metallſalze niederzuſchlagen. Selen-Waſſerſtoffgas dunſtet nicht ſo leicht aus, als Schwefel-Waſſerſtoffgas, daher erhält es auch von erſterem einen weit ſchwächeren Geruch als von letzterem. Ein mit der Hälfte ſeines Volumens Selen-Waſſerſtoffgas imprägnirtes Waſſer riecht ſehr ſchwach. Es ſcheint, daß das Waſſer mehr von dieſem Gas als von Schwefel-Waſſerſtoffgas auflöſen könne.

Mit Selen-Waſſerſtoff imprägnirtes Waſſer ſchlägt alle Metallſalze nieder, ſogar die von Zink und Eiſen, wenn ſie neutral ſind. Die Farbe der Niederſchläge iſt gemeiniglich ſchwarz oder dunkelbraun, und ſie nehmen mit polirtem Blutſtein gerieben, Metallglanz an. Hievon machen jedoch Zink-Mangan- und Cererium-Niederſchläge Ausnahmen; dieſe ſind fleiſchroth. Die erſtgenannten ſind aller Wahrſcheinlichkeit nach Selenmetalle; die letzteren im Gegentheil, wenigſtens im erſten Augenblicke nach ihrer Fällung, Verbindungen der unzerſetzten Oxyde mit Selen-Waſſerſtoff. Sie werden allmälich in Selenoxyde verwandelt.

Die vereinte Wirkung der Luft und des Waſſers zerſetzen das Selen-Waſſerſtoffgas leichter als das Schwefel-Waſſerſtoffgas. Bringt man es mit einem feuchten Körper in Be-

rührung, ſo wird es von dem in ihm befindlichen Waſſer ſogleich abſorbirt, und es ertheilt ihm nach wenigen Augenblicken eine zinnoberrothe Farbe. Das ſich abſetzende Selenium, dringt in poröſe, beſonders organiſche Stoffe ſo ein, daß es ſich nicht mehr mechaniſch abſcheiden läßt

Das Einathmen des Selen-Waſſerſtoffgaſes bringt auf die thieriſche Oekonomie ſehr nachtheilige Wirkungen hervor. Erſt nimmt man den Geruch nach Schwefel-Waſſerſtoffgas war, kaum aber hat man dieſen verſpürt, ſo verbreitet ſich eine qualvolle, ſtechende, zuſammenziehende Empfindung über alle vom Gas getroffene Stellen der inneren Naſenhaut, ähnlich der, welche das kieſelerdehaltige flußſaure Gas verurſacht, nur ungleich gewaltſamer. Die Augen werden im Augenblicke roth, der Geruch iſt auf längere Zeit gänzlich verloren, es entſtehen Bruſtbeſchwerden, Huſten u. ſ. w. Die Menge des eingeathmeten Seleniums war in denen Fällen, in welchen dieſe Symptome ſich zeigten, kleiner, als von irgend einem anderen ſchädlichen Körper erfordert wird, um merkbare Wirkungen hervorzubringen.

Um die quantitative Zuſammenſetzung des Selen-Waſſerſtoffes zu beſtimmen, wurde Selen Waſſerſtoffgas durch eine Auflöſung von eſſigſaurem Silberoxyd, welche zuvor durch Kochen von atmoſphäriſcher Luft befreiet worden war, geleitet. Der gebildete Niederſchlag wurde mit kochendem Waſſer wohl ausgewaſchen, und bei einer Temperatur, welche + 100° nicht viel überſteigt, getrocknet. Er wog 1,888 Gran. Er wurde nachmals durch Kochen in von Salzſäure freier Salpeterſäure aufgelöſt, dann die Auflöſung durch ſehr verdünnte, ebenfalls ſiedend heiße Salzſäure niedergeſchlagen. Das gefällte ſalzſaure Silberoxyd wog 1,844 Gran, welche 1,389 Silber entſprechen. Das Selenſilber enthält alſo 0,499 Gran Selenium. Aber 1,389 Gran Silber hatten bei ihrer Reduktion aus dem Oxyd 0,1028 Gran an Sauerſtoff verloren, welche 0,01363 Gran Waſſerſtoff vorausſetzen, und dieſe

waren mit 0,499 Gran Selenium vermengt geweſen. Dieſe Menge Selenium würde, um in Säure verwandelt zu werden, 0,2015, oder mit weniger Abweichung, das Doppelte von dem Sauerſtoff, den das Silber verlor, aufgenommen haben.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß ein Antheil Silber mit 2 Theilen Selenium vereinigt war, und da das Silberoxyd zwei Antheile Sauerſtoff enthält, ſo müſſen dieſe bei der Reduktion vier Theile Waſſerſtoff aufgenommen haben. Der Selen-Waſſerſtoff beſtehet demnach aus einem Antheile Selenium und zwei Antheilen Waſſerſtoff; mit dem Schwefel-Waſſerſtoff alſo ganz übereinſtimmend.

Das Selen-Waſſerſtoffgas beſtehet demnach in 100 Theilen, aus:

Selenium	.	97,4
Waſſerſtoff	.	2,6
		100,0

Mit dem Schwefel läßt ſich das Selenium in allen Verhältniſſen zuſammenſchmelzen. Ein geringer Zuſatz von Schwefel, etwa von 1 Procent, macht es ſchmelzbarer, mehr roth und durchſichtig. So lange das Gemiſch heiß iſt, zeigt es ſich durchſichtig, ſchwarz, und ſchwerfließend. Während des Abkühlens wird es, ſo wie Schwefel, mehr dünnfließend, dunkelroth und durchſichtig, und erhält ſich eben ſo nach dem Abkühlen. Wird im Gegentheil ein Theil Selenium mit 100 Theilen Schwefel vermengt, ſo vereinigen ſie ſich völlig, und der Schwefel erhält eine ſchmutzig graugelbe Farbe. Geringere Mengen Schwefel, welche dem Schwefel-Selenium zugeſetzt werden, vermindern ſeine Durchſichtigkeit nach dem Abkühlen; ſie geben ihm eine bleichere Farbe. Von vielem Schwefel wird es undurchſichtig.

Das einzige Mittel, welches bis jetzt gefunden worden iſt, eine beſtimmte Verbindung zwiſchen Schwefel und Selenium zu erhalten, iſt, eine Auflöſung von Selenſäure durch

Schwefel-Waſſerſtoffgas niederzuſchlagen. Die Flüſſigkeit trübt ſich, erhält eine ſchön zitronengelbe Farbe, aber das Schwefel-Selenium ſetzt ſich ſehr langſam ab. Wird eine geringe Menge Salzſäure zugeſetzt, ſo ſchlägt es ſich beſſer nieder, und wenn das Gemenge erwärmt wird, ſo ſammelt ſich der Niederſchlag zu einem oraniengelben, beinahe rothen, elaſtiſchen, zuſammenhängenden Körper, in welchem die Verhältniſſe der Beſtandtheile ganz mit denen übereinſtimmen, welche die Rechnung giebt; ſo daß 100 Theile Selenium 80$\frac{3}{4}$ Theile Schwefel aufnehmen.

Das auf dieſe Art erhaltene Schwefel-Selenium iſt ſehr leicht ſchmelzbar. In der Siedhitze backen einzelne Stücke davon zuſammen, ohne jedoch zu fließen, und bei einigen Graden darüber kommt es in Fluß. Bei einer noch höheren Temperatur kommt es in's Kochen, und deſtillirt über. Es iſt denn nach dem Abkühlen gelblich roth, durchſichtig und ähnelt geſchmolzenem Auripigment.

Das Schwefel-Selenium wird von Salpeterſäure langſam, leichter vom Königswaſſer zerſetzt. Der unaufgelöſte Schwefel iſt fleckweiſe röthlich von Farbe, und hält das Selenium ſehr lange an ſich; ſobald er aber in der koncentrirten ſauren Flüſſigkeit ſchmilzt, und nach dem Abkühlen gelb wird, ſo iſt es von Selenium frei. Schwefel-Selenium wird von ätzenden feuerfeſten Alkalien, und von den Schwefel-Waſſerſtoff-Alkalien aufgelöſt; die Auflöſung iſt dunkel brandgelb. Säuren ſchlagen Schwefel-Selenium nieder.

Wird Schwefel-Selenium erhitzt, und im offenen Feuer entzündet, ſo riecht es zuerſt nach ſchweflichter Säure, nachher vermiſcht ſich dieſer Geruch mit einem Rettiggeruche; dieſer wird zuletzt herrſchend. Bei Mangel an Sauerſtoff entwickelt ſich eine nach Rettig riechende ſchweflichte Säure, und es wird Selenium ſublimirt.

Läßt man Selenium auf ſchmelzenden Phosphor fallen,

ſo löſt es ſich auf, und die Auflöſung ſenkt ſich im Phoſphor, in Form von rothen Streifen nieder. Phoſphor-Selenium kann demnach in allen Verhältniſſen von ſchmelzendem Phoſphor aufgelöſt werden. Wird der Phoſphor mit Selenium geſättigt, ſo erhält man eine leicht fließende Verbindung, welche nach dem Abkühlen eine dunkele, in's Braune ſpielende Farbe, vielen Glanz und glaſigen, polirten Bruch hat. Hält das Gemiſch Phoſphor-Selenium im Ueberſchuß, ſo kann man Phoſphor-Selenium davon überdeſtilliren, welches dann in rothen, nicht metalliſchen, halbdurchſichtigen Tropfen übergehet. Nach dem Abkühlen iſt ſeine Farbe braungelb, und der Bruch kryſtalliniſch.

Wird Phoſphor-Selenium mit Waſſer digerirt, ſo wird ein kleiner Antheil Phoſphor oxydirt, und das Waſſer enthält Selen-Waſſerſtoff, riecht hepatiſch, trübt ſich an der Luft, und ſetzt Selenium ab. Wird die Verbindung mit einer Lauge von ätzendem Kali gekocht, ſo wird ſie aufgelöſt, und die Auflöſung enthält phoſphorſaures Kali und Selen-Waſſerſtoffkali. Läßt man die Flüſſigkeit mit der Luft in Berührung, ſo ſcheidet ſich Selenium ab, ganz wie bei dem Selen-Waſſerſtoffkali allein.

Berzelius hat ſich nicht durch Verſuche überzeugt, ob das Selenium mit Kohle vereinigt werden könne, einige Erſcheinungen, welche derſelbe bei der Behandlung von ſelenſauren Salzen im Feuer mit Kohlenpulver wahrnahm, machen es ihm wahrſcheinlich, daß eine Verbindung zwiſchen dieſen Naturkörpern ſtattfinde.

Das Selenium vereinigt ſich als elektronegativ, mit den Metallen, welche dagegen elektropoſitiv ſind, und bringt mit den meiſten eine ähnliche Feuererſcheinung hervor, wie der Schwefel, obgleich die Intenſität des Feuers etwas ſchwächer iſt.

Die Selen-Metalle haben mit den Schwefel-Metallen

faſt gleiche äußere Kennzeichen. Die meiſten haben ein metalliſches Anſehn, ſind ſchmelzbarer als die Metalle ſelbſt, und wenn ſie im offenen Feuer ſtark erhitzt werden, verbrennt Selenium langſam mit ſchwacher azurblauer Flamme und mit Rettiggeruch. Das Selenium läßt ſich durch Röſten, ſchwerer als der Schwefel forttreiben, welches von der geringeren Brennbarkeit des Seleniums herrührt. Die Selen-Metalle werden von Salpeterſäure langſamer als Selenium allein aufgelöſt, und einige z. B. Selen-Queckſilber, werden davon nur äußerſt langſam oxydirt.

Die Verbindungen des Seleniums mit den Metallen geſchehen in deutlich beſtimmten Verhältniſſen.

Das vorzüglichſte Verfahren, die Selen-Metalle in ihren beſtimmten Verbindungsſtufen zu erhalten, iſt ihre Auflöſungen durch Selen-Waſſerſtoffgas niederzuſchlagen. Ein anderes Verfahren iſt, ſie mit Selenium im Ueberſchuß zu vermiſchen, und das Ueberſchüſſige abzudeſtilliren.

Mit dem Antimonium verbindet ſich das Selen ohne Feuererſcheinung. Die Verbindung ſchmilzt im Glühen, und giebt nach der Abkühlung einen bleigrauen, im Bruche kryſtalliſirten Klumpen. Unter Zutritt der Luft zum ſtarken Glühen erhitzt, überzieht es ſich mit einer glasartigen Schlacke.

Selen-Antimon ſchmilzt mit Antimonoxyd zu einer dunkel gelbbraunen, in dünnen Schichten durchſichtigen, glasartigen Maſſe, welche dem Vitrum Antimonii ganz ähnlich iſt.

Metalliſches Arſenik wird nach und nach in ſchmelzendem Selenium aufgelöſt. Das von dieſem oder jenem überſchüßig Zugeſetzte wird ſublimirt, und man erhält eine leicht ſchmelzbare, ſchwarze Maſſe. Bei'm Rothglühen geräth es in's Kochen, und man erhält ein Sublimat, wel-

ches Arſenik mit Selenium im Maximum zu ſeyn ſcheint. Nachher fließt die Verbindung unter fortwährendem Glühen ganz ruhig. Im vollen Weißglühen deſtillirt ſie in Tropfen über. Sie iſt nach der Abkühlung ſchwarz, in's Braune ſpielend, mit ſchwarzglänzender Oberfläche, und glaſigem, glänzendem Bruche.

Selenium und Blei vereinigen ſich mit Feuererſcheinung. Das Blei ſchwillt dabei zu einer hellgrauen, poröſen Maſſe auf, welche nicht ſchmilzt, iſt weich, nimmt Politur an, und wird dann ſilberweiß.

Im offenen Feuer dampft zuerſt ein wenig Selenium ab, und nachher bei ſtrengem Feuer, Selenblei in der Form eines dicken, weißen Rauches. Den Rückſtand kann man in einer ſehr ſtrengen Hitze zum angehenden Schmelzen bringen. Bei anhaltendem gelinden Anblaſen in die äußeren Flamme des Löthrohres wird es in baſiſches ſelenſaures Bleioxyd verwandelt, das am Ende plötzlich in die Kohle eindringt, und einen ſilberglänzenden Ueberzug von wiederhergeſtelltem Selenblei zurück läßt. Reines Blei nimmt in ſtrengem Feuer einen Antheil Selenblei auf, wird weißer und verliert an Weichheit und Geſchmeidigkeit.

Mengt man Eiſenſpäne mit Selenium, und erhitzt man das Gemenge, ſo vereinigt ſich das Eiſen auf der Oberfläche mit Selenium, aber ohne Feuererſcheinung. Schüttet man hingegen in eine an dem eine Ende zugeſchmolzene Glasröhre erſt Selenium, dann Eiſenſpähne, und erhitzt man letztere bis zum angehenden Glühen, ſo wird das Selenium in Gas verwandelt, das in dem es ſich in dieſem Zuſtande mit den Eiſenſpähnen verbindet, die Maſſe zum Glühen bringt. Dieſes dauert ſo lange, bis kein Selenium mehr aufgenommen wird. Dabei bakt das Selen-Eiſen zuſammen, und verſperrt oft den Ausgang für die nachkommenden Dämpfe.

Das abgekühlte Selen-Eiſen iſt metalliſch, dunkelgrau, ein wenig in's Gelbe ſpielend, hart, ſpröde, und körnig im Bruche. Wird Selen-Eiſen vor dem Löthrohre geröſtet, ſo entweicht ein Theil Selenium als Dampf, mit Verbreitung des Rettiggeruches, und ſchmilzt nach einiger Zeit zur ſchwarzen Kugel, welche unter dem Hammer zerſpringt, glaſigen Bruch hat, und ſelenſaures mindeſt oxydirtes Eiſen zu ſeyn ſcheint.

Wird Selenium mit Kalium zuſammengeſchmolzen, ſo vereinigen ſich beide mit Entwickelung eines rothen Feuers, wobei ein kleiner Theil der Verbindung ſublimirt wird.

Das Selen-Kalium bildet einen gefloſſenen, ſtahlgrauen, metalliſchen Regulus, welcher ſich leicht vom Glaſe wegnehmen läßt, und im Bruche kryſtalliniſch iſt. Er wird ohne Entwickelung von Gas und ohne Rückſtand im Waſſer aufgelöſt. Die Auflöſung iſt dunkelroth, klarem Porterbiere ähnlich. Säuren ſchlagen daraus Selenium nieder, weil das Selen-Waſſerſtoffkali, welches ſich bei der Auflöſung bildet, einen Antheil Selenium auflöſt, wobei Selen-Waſſerſtoffkali entſtehet.

Wird Selenium mit überſchüſſigem Kalium vermiſcht, ſo geſchieht die Verbindung mit Exploſion, und die Maſſe wird von dem in Gasform verſetzten, überſchüſſigem Kalium aus dem Gefäße geworfen. Waſſer löſt die Verbindung unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas auf; dieſes geſchieht aber auch jetzt mit rother Farbe, welche jedoch mehr in's Weinrothe ſpielt.

Kobalt und Selenium vereinigen ſich leicht und mit Feuererſcheinung. Die Verbindung läßt im Glühen den Ueberſchuß von Selenium fahren, und ſchmilzt zu einer dunkelgrauen, metalliſch glänzenden, im Bruche blätterigen Maſſe.

Wird ſchwefelſaures Kupferoxyd mit Selen-Waſſerſtoffgas niedergeſchlagen, ſo erhält man einen ſchwarzen

Niederſchlag in groben Flocken, welcher nach dem Trocknen dunkelgrau wird, und mit einem polirten Blutſteine geſtrichen, Metallglanz annimmt. Durch Deſtillation giebt es die Hälfte ſeines Seleniums ab.

Kupfer und Selenium ſchmelzen mit Feuererſcheinung zuſammen und die Verbindung fließt noch lange vor dem Glühen. Sie iſt dunkel ſtahlgrau von Farbe. Der Bruch iſt dicht, und dieſe Verbindung ähnelt dem Anſehn nach, dem Schwefelkupfer. — Sie wird im Röſten langſam zerſetzt, giebt anfänglich viel Selenium, verändert ſich aber nachher ſehr langſam, und nach anhaltendem Anblaſen in der äußeren Flamme bleibt eine Kugel zurück, welche unter dem Hammer bricht, und im Bruche dunkelgrau iſt.

Palladium wird mit Selenium unter ſchwacher Feuererſcheinung vereinigt, und bildet eine ungeſchmolzene, graue, zuſammengebackene Maſſe. Vor dem Löthrohre entweicht aus ihr Selenium und ſie ſchmilzt in ſtrengem Feuer zu einem Korne, welches weißgrau, ungeſchmeidig, ſpröde und im Bruche kryſtalliniſch iſt. Es enthält alſo noch Selenium.

Selen und gepülvertes Platin verbinden ſich leicht und unter lebhafter Feuererſcheinung zum grauen, ungeſchmolzenen Pulver. Im Glühen brennt das Selenium leicht hinweg, und das Platin bleibt rein zurück. Platintiegel werden leicht von ſelenſauren Salzen angegriffen, wenn man ſie in ihnen glüht; es ereignet ſich ſogar, wenn ſelenſaures Ammonium nahe bis zur Trockene darin verdunſtet. Die mit Selenium verbundene Oberfläche wird alsdann dunkelgrau und kann nicht rein geſcheuert werden; das Selenium wird aber leicht davon weggebrannt, wenn der Tigel eine Weile ohne Deckel geglühet wird.

Mit Queckſilber vereinigt ſich das Selenium durch Zuſammenſchmelzen. Findet ſich ein Uebermaaß von Queckſilber vor, ſo kann dieſes durch Deſtillation entfernt werden,

und es bleibt eine zinnweiße, zuſammengebackene Maſſe zurück, welche nicht ſchmilzt, allein ſich in glänzenden blätterigen Kryſtallen von zinnweißer Farbe ſublimirt.

Iſt hingegen ein Ueberſchuß von Selenium in der Miſchung vorhanden, ſo ſcheidet ſich dieſes durch die Deſtillation zuerſt ab, nachher folgt ein dunkeles, weniger deutlich angeſchoſſenes Sublimat, welches Queckſilber mit dem Maximum von Selenium verbunden zu ſeyn ſcheint, und zuletzt kommt die zinnweiße Verbindung.

Das Selenqueckſilber wird ſogar von kochender Salpeterſäure wenig angegriffen Es wird durch anhaltendes Kochen in ein weißes Pulver verwandelt, das ſelenſaures mindeſt oxydirtes Queckſilber iſt, und die Salpeterſäure hält freie Selenſäure aufgelöſt. Wird die Flüſſigkeit abgegoſſen und Salzſäure zugeſetzt, ſo färbt ſich die Maſſe im Augenblick von reducirtem Selenium roth, und die Salzſäure löſt Queckſilberoxyd auf, das ſich auf Koſten eines Antheiles Selenſäure gebildet hat. Selenqueckſilber löſt ſich mit außerordentlicher Heftigkeit in Königswaſſer auf.

Rhodium ließ ſich ſo wenig wie Gold auf trockenem Weg mit dem Selenium verbinden.

Das Silber wird von den Dämpfen des Selens ſchwarz. Erhitzt man beide mit einander, ſo vereinigen ſie ſich unter Feuererſcheinung, und es wird eine leicht ſchmelzbare Maſſe erhalten, von welcher der Ueberſchuß an Selenium durch Deſtillation getrennt werden kann Die Maſſe erhält dann eine graue Farbe, und ſo lange ſie geſchmeidig iſt, eine ſpiegelnde Oberfläche. Sie ſchmilzt noch lange vor dem Glühen. Nach dem Abkühlen iſt ſie grau, kann ohne zu reißen, ziemlich platt geſchlagen werden, und zeigt einen dunkelgrauen, blättrig kryſtalliniſchen Bruch. Vor dem Löthrohre erhitzt, entweicht anfänglich aus ihr ein Antheil Selenium, und ſie iſt nachher ſchwerer ſchmelzbar. Bei fortge-

ſetzter Hitze fährt ſie fort flüſſig zu bleiben, es entweicht aber ſehr wenig Selenium. Das ſo behandelte Selen-Silber iſt jetzt geſchmeidiger als vorher, zerbricht aber unter dem Hammer mit einem dunkelgrauen, blätterigen Bruche.

Wird die Auflöſung eines Silberſalzes durch Selen-Waſſerſtoffgas niedergeſchlagen, ſo wird ein ſchwarzer Niederſchlag erhalten, der nach dem Trocknen dunkelgrau und pulverförmig iſt. Erhitzt, ſchmilzt er erſt im Glühen, giebt bei der Deſtillation kein Seleninm, und hinterläßt ein faſt ſilberweißes Korn. Im offenen Feuer läßt er ſehr wenig Selenium fahren, und wird nur wenig verändert. Das Selenium ſcheint ſich demnach in zwei Verhältniſſen mit dem Silber zu verbinden, die beide die Glühhitze aushalten, und von welchen, die Verbindung mit dem meiſten Selenium ſehr leicht ſchmelzbar iſt. Im Röſten geht der Ueberſchuß von Selenium hinweg, und die rückſtändige Verbindung mit der kleinſten Menge Selenium, ſcheint dieſelbe zu ſeyn, welche durch Fällung des Silberſalzes durch Selen-Waſſerſtoffgas erhalten wird.

Man kann dem Silber, das Selenium weder durch Schmelzen mit Borax, noch mit Alkali, noch mit Eiſen, entziehen. Das Selen-Silber vereinigt ſich mit dem Eiſen zu einer ſchwer ſchmelzbaren, ſpröden, im Bruche körnig, gelblich dunkelgrauen Maſſe. Schmilzt man dieſe nachmals mit Borax, ſo nimmt derſelbe nach und nach Eiſen und Selenium, beide wahrſcheinlich oxydirt, auf, und man erhält ein Silberkorn von einem ſchwarzen Glaſe umgeben.

In kochender Salpeterſäure löſt ſich das Selen-Silber auf, und während des Abkühlens ſchießt ſelenſaures Silberoxyd an. Vermiſcht man aber die Auflöſung mit kaltem Waſſer, ſo wird das Silberoxyd als ein weißes Pulver niedergeſchlagen.

Tellur und Selenium verbinden ſich leicht ohne Feuererſcheinung. Die Verbindung ſchmilzt ſchnell, kommt bald in's

Kochen, und ſublimirt ſich zu einer dunkelen, metalliſch glänzenden Maſſe; Sie wird leicht oxydirt, und giebt helle, durchſichtige Tropfen, welche nicht flüchtig ſind, und ſelenſaures Telluroxyd zu ſeyn ſcheinen. Die ſublimirte Verbindung ſchmilzt noch lange vor dem Glühen, iſt dünnfließend ohne zähe zu ſeyn, kann nicht, wie Selenium allein, in Faden gezogen werden, und iſt nach dem Abkühlen dunkel eiſengrau, ſpröde und im Bruche ſtark kryſtalliniſch.

Wismuth und Selenium vereinigen ſich leicht unter ſchwacher Feuererſcheinung. Sie fließen im Glühen mit ſpiegelnder Oberfläche. Abgekühlt, geben ſie eine ſilberweiße, glänzende, im Bruch ſtark kryſtalliniſche Maſſe.

Werden Zink und Selenium in verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ſo ſchmilzt das Selenium, zieht ſich über die Oberfläche des Zinks hin, welche damit gleichſam amalgamirt wird; endlich deſtillirt Selenium davon ab, und läßt die Oberfläche des Zinkes mit einem zitronengelben Pulver bekleidet.

Kommt glühendes Zink mit den Dämpfen des Seleniums in Berührung, ſo erfolgt die Verbindung mit Exploſion, und die inwendige Seite des Gefäßes überzieht ſich mit einem zitronengelben Pulver, welches auch nach dem Abkühlen dieſe Farbe behält. Dieſes Pulver iſt Selen-Zink, welches auf dieſe Art gebildet, ein gelbes, nicht metalliſches Pulver darſtellt. Salpeterſäure löſt unter Entwickelung von nitröſem Gas, das Zink auf, und es bleibt Selenium in Geſtalt eines rothen Pulvers zurück. Wenn man das Gemiſch erwärmt, ſo wird Selenium ebenfalls unter Entbindung von Gas aufgelöſt.

Zinn und Selenium ſchmelzen leicht, und mit Feuererſcheinung zuſammen. Das Zinn wird zur aufgeſchwollenen Maſſe von grauer Farbe, welche ſtarken Metallglanz hat. Vor dem Löthrohre wird dieſe Verbindung leicht und ohne

Schmelzen zerlegt, das Selenium wird verflüchtigt, und es bleibt Zinnoxyd zurück.

Das Selenium verbindet ſich, wie der Schwefel, mit den ſtärkeren Salzbaſen. Machte nicht ihre rothe oder dunkelbraune Farbe, einen leicht zu bemerkenden Unterſchied, ſo möchte man geneigt ſeyn, dieſe Verbindungen im erſten Augenblick für Schwefelverbindungen zu halten.

Das kauſtiſche Ammonium nimmt weder im gasförmigen noch tropfbarflüſſigen Zuſtande, das Selenium auf. Wird aber Selen-Kalkerde mit Salmiak vermiſcht, und das Gemenge deſtillirt, ſo geht in die Vorlage eine rothe Flüſſigkeit über, die ſtark hepatiſch ſchmeckt, ſich mit Waſſer verdünnen läßt, an der freien Luft ſich ſelbſt überlaſſen Ammonium ausſtößt, und wiederhergeſtelltes Selenium von dunkel bleigrauer Farbe zurück läßt.

An der Luft trübt ſich nach einiger Zeit die mit vielem Waſſer verdünnte Verbindung des Seleniums mit Ammonium, und erſcheint bei durchgehendem Lichte gelb, im zurückgeworfenen aber blaßroth. Es dauert lange bis das Selenium ſich vollſtändig abſetzt.

Bei der Bereitung des Selen-Ammoniums verdunſtet viel Ammonium, und im Halſe der Retorte ſublimirt ſich Selenium. Dieſe Verbindung iſt mithin ſehr ſchwach, und wird ſelbſt von ihrem Zubereitungsproceß zerſetzt. Außer ſalzſaurem Kalk bleibt in der Retorte ein Antheil überſchüſſig zugeſetzter Selenkalk zurück, welcher jetzt auf Koſten des Waſſers im Ammonium-Salze, einen Theil des Seleniums in Selenſäure, einen anderen Theil in Selen-Waſſerſtoff verwandelt hat, wodurch die mit Salzſäure übergoſſene Maſſe, der Flüſſigkeit einen Geruch von Selen-Waſſerſtoff mittheilt. Die Flüſſigkeit trübt ſich an der Luft, und ſetzt Selenium ab.

Wird gepülvertes Selenium mit koncentrirter kau-

ſtiſcher Kalilauge gekocht, ſo wird es allmählig aufgelöſt, und es wird eine Flüſſigkeit von ſo dunkeler Bierfarbe, daß ſie undurchſichtig iſt, gebildet. Sie hat einen völlig hepatiſchen, dem der Schwefelleber gleichen Geſchmack. Säuren ſchlagen daraus Selenium nieder, und aus der filtrirten ſauren Flüſſigkeit, wird auch von Waſſerſtoffgas ein kleiner Antheil Selenium gefällt.

Auch durch Zuſammenſchmelzen kann man eine Verbindung des Seleniums mit ätzendem Kali bewirken. Die Verbindung iſt von außen dunkelbraun, allein die gegen das Glas zu liegende Seite iſt zinnoberroth. Das mit Selenium verbundene Kali wird leicht in Waſſer aufgelöſt, und zieht nach und nach Feuchtigkeit aus der Luft an.

Erhitzt man ein Gemenge aus gepülvertem Selenium und kohlenſaurem Kali in einem Gasentbindungsapparate, ſo entweicht viel kohlenſaures Gas und das Selenium verbindet ſich mit dem Kali zu einer ſchwarzen, aufgeſchwollenen poröſen Maſſe, welche bei anfangendem Glühen noch nicht ſchmilzt. Nach dem Abkühlen, ſtellt die Maſſe ein braunes Pulver dar. Mit einer geringen Menge Waſſer übergoſſen, wird ſie mit dunkeler Bierfarbe aufgelöſt. Bei einem bedeutenderen Zuſatz von Waſſer, wird ein Theil des Seleniums in zinnoberrothen Flocken niedergeſchlagen, und die Farbe der Flüſſigkeit wird bläſſer. Wurde ein Ueberſchuß von Selenium genommen, ſo brauſt das Alkali nicht mehr in Säuren auf, waltet aber das Alkali vor, ſo erhält ſich das Selenium in der Auflöſung beſſer, wenn Waſſer zugeſetzt wird.

Aetzende Kalkerde mit Selenium bis nahe zum Glühen erhitzt, vereinigen ſich und bilden eine ſchwarze, oder rothbraune, zuſammengeſinterte Maſſe, welche nach dem Erkalten weder Geruch noch Geſchmack hat, und in Waſſer unauflöslich iſt. Zerrieben, giebt ſie ein dunkelbraunes Pulver,

und Säuren ſcheiden daraus Selenium in angeſchwollenen, rothen Flocken aus.

Wird die dunkelrothe Verbindung bis zum Glühen erhitzt, ſo entweicht Selenium und ihre Farbe wird hell rothbraun. Sie giebt nun durch Reiben ein fleiſchrothes Pulver, und iſt übrigens eben ſo unauflöslich wie die mit der größtmöglichen Menge von Selenium verbundene Kalkerde. — Durch Vermiſchung einer Auflöſung von ſalzſaurer Kalkerde mit einer Auflöſung von Selenalkali wird ein fleiſchrother Niederſchlag erhalten, welcher aus derſelben Verbindung beſtehet.

Berzelius erhielt die Selenkalkerde kryſtalliſirt, als eine Auflöſung von Selen-Waſſerſtoffkalk in Waſſer in einem unvollkommen verſchloßenen Glaſe von der Luft allmälig zerlegt wurde. Die Kryſtalle hatten eine dunkelbraune Farbe, waren klein und undurchſichtig, und ſchienen vierſeitige Prismen, mit quer abgeſchnittenen Enden zu ſeyn Die meiſten hatten ſich zu drei und drei, mit Winkeln von 120° an einander gefügt; bei einigen waren die Winkel nicht völlig gleich groß, und bei einigen hatten ſich Sterne von vier und fünf Strahlen gebildet. Die Flüſſigkeit hielt noch Kalkerde aufgelöſt

Die Salze von Baryt, Strontian, Talkerde, Thonerde und den übrigen Erden geben mit einer Auflöſung von Selenkali unauflösliche, fleiſchrothe Verbindungen, aus welchen, Säuren, Selenium abſcheiden. Baryt und Strontianerde behalten das Selenium im Glühen.

Wird ein Metallſalz mit Selenalkali vermiſcht, ſo ſchlägt ſich Selenium mit dem Metalloxyd zugleich nieder. Dieſe Niederſchläge ſcheinen mit Selenium verbundene Metalloxyde zu ſeyn.

Geſchmolzenes Wachs und fette Oele, nicht aber flüchtige, löſen das Selenium auf. Eine Auflöſung des

Selenium in Baumöl erſcheint bei durchgehendem Lichte gelblich, bei zurückgeworfenem blaßroth und trübe. Bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft hat ſie die Conſiſtenz einer Salbe, und verliert bei'm Geſtehen die rothe Farbe, dieſe kommt aber bei'm Schmelzen wieder. Die Verbindung hat keinen hepatiſchen Geruch, und das Selenium hat bei dieſer Auflöſung keinen Theil des Oeles zerſetzt.

Die Selenſäure gehört zu den ſtärkeren Säuren. Sie entzieht das Silberoxyd der Salpeterſäure, und das Bleioxyd, ſowohl der Salzſäure als Salpeterſäure. Sie treibt, ihrer geringen Flüchtigkeit wegen, ſowohl Salzſäure als Salpeterſäure von ſtärkeren Grundlagen aus; ſteht aber ihrer eigenen Flüchtigkeit wegen, der Schwefelſäure, Phoſphorſäure, Boraxſäure und Arſenikſäure nach.

Im Allgemeinen ſcheint ſie in Hinſicht der Verwandſchaften mit der Arſenikſäure zu wetteifern, oder vielleicht etwas hinter dieſer zu ſtehen. Ihre neutralen Salze mit alkaliſchen Grundlagen haben eben ſo wie die phoſphorſauren, arſenikſauren und boraxſauren, die Eigenſchaft alkaliſch zu reagiren. Alle neutrale Salze mit anderen Baſen ſind unauflöslich, oder wenigſtens ſehr ſchwer aufzulöſen. In dieſen Salzen enthält die Selenſäure zweimal den Sauerſtoff der Grundlage, und ihre Sättigungscapacität iſt 14,37.

Sie bildet ſaure Salze von zwei Sättigungsgraden; in dem erſten, nimmt die Baſis doppelt ſo viel Säure wie im neutralen Salze auf, und dieſe Salze ſind alle in Waſſer auflöslich. Einige Grundlagen: wie Bleioxyd, Silberoxyd, Queckſilberoxydül, Kupferoxyd bringen keine ſauren Salze hervor.

In den ſauren Salzen der erſten Sättigungsſtufe, welche Herr Berzelius Biſeleniate nennt, enthält die Säure viermal den Sauerſtoff der Baſis. Diejenigen, welche Alkali zur Baſis haben, reagiren deutlich auf Säure, und man

kann

kann keine völlig neutrale (d. h. auf Pflanzenfarben nicht reagirende) Verbindung von Alkali und Selenſäure auf andere Art erhalten, als daß man Auflöſungen neutraler Salze, mit den ſauren vermiſcht, bis die Flüſſigkeit nicht mehr reagirt. Verdunſten ſcheidet aber das ſaure Salz in Kryſtallen ab, und das ſogenannte neutrale bleibt in der Auflöſung zurück und reagirt alkaliſch. Im höchſten Sättigungsgrade, iſt die Baſis mit viermal ſo viel Säure, als im neutralen verbunden; Herr Berzelius nennt dieſe Verbindungen Quadriſeleniate.

Die Selenſäure iſt nicht geneigt baſiſche Salze zu geben. Diegerirt man z. B. ſelenſaures Bleioxyd mit kauſtiſchem Ammonium, ſo wird kein baſiſches ſelenſaures Salz erhalten, ungeachtet neutrales ſelenſaures Bleioxyd bei der Deſtillation einen Theil ſeiner Säure abgiebt, und ein baſiſches Salz zurückläßt. Mit Kupferoxyd giebt ſie jedoch ſehr leicht eine baſiſche Verbindung.

Die ſelenſauren Salze werden oft bei'm gelindeſten Glühen zum Theil zerlegt; dieſes rührt von fremden, brennbaren Stoffen her, die ſich gewöhnlich bei jeder Behandlung, beſonders von den Filtern, in geringer Menge einmiſchen können. Ein kleiner Theil der Selenſäure wird zerſetzt, und es bleibt Selenium mit der Grundlage verbunden zurück. Alkaliſche Salze löſen ſich dann mit röthlicher Farbe auf, Säuren ſchlagen daraus Selenium nieder, und wenn die Salze, deren Baſis eine Erde iſt, in Salzſäure aufgelöſt werden, ſo bleibt das Selenium in rothen Flocken unaufgelöſt. Dieſer Umſtand tritt nicht ein, wenn man das Salz vor dem Glühen mit ein wenig Salpeter vermiſcht, deſſen Säure dann vorzugsweiſe zerſetzt wird

Wird ein ſelenſaures Salz, das ein Alkali, oder eine Erde zur Baſis hat, mit Kohlenpulver erhitzt, ſo wird Selenium reducirt, das mit der Baſis, wofern dieſe ein Alkali oder alkaliſche Erde iſt, verbunden bleibt. Von den ande-

ren wird ſie im Glühen fortgetrieben. Bei dieſen Zerlegungen entſtehet kein Verpuffen. Selenſaure Metallſalze werden durch Kohlenpulver gemeiniglich zu Selenmetallen reducirt.

Die Selenſäure giebt ihren Salzen keinen von der Säure abhängenden eigenen Geſchmack. Die alkaliſchen Salze haben einen ſchwachen aber reinen Salzgeſchmack, dem der ſalzſauren und phoſphorſauren Salze gleich. Die Metallſalze haben den Geſchmack der Baſis, ſo wie es mit den anderen Säuren der Fall iſt.

Das ſelenſaure Ammonium wird erhalten, wenn Selenſäure in etwas überſchüſſigem, koncentrirtem, kauſtiſchem Ammonium aufgelöſt, und die Flüſſigkeit in einem offenen Gefäß, auf eine mäßig erwärmte Stelle hingeſtellt wird. Es ſchießt nach und nach theils in federähnlichen Kryſtallen, theils in vierſeitigen Tafeln an. Die Kryſtalle werden an der Luft wieder feucht

Das Biſeleniat wird gebildet, wenn die Auflöſung des vorhergehenden Salzes ſich ſelbſt überlaſſen wird, wo Ammonium und Waſſer verdunſtet, und eine ſtrahlige kryſtalliniſche Maſſe ſich abſetzt. Sie wird an der Luft nicht verändert

Das Quadriſeleniat wird erhalten, wenn das vorhergehende Salz entweder in der Wärme verdunſtet, oder mit der Säure vermiſcht wird. Es kryſtalliſirt nicht; wird es bis zur Trockene verdunſtet, ſo zerfließt es bald wieder an der Luft.

Wird ſelenſaures Ammonium der Deſtillation unterworfen, ſo entweichen zuerſt Ammonium und Waſſer; hierauf beginnt das Salz ſich ſo zu zerſetzen, daß der Waſſerſtoff des Ammoniums die Selenſäure reducirt. Es entwickeln ſich hierauf Stickgas und Waſſer in Menge, es ſublimirt ſich etwas Quadriſeleniat, und geht mit der Flüſſigkeit in

die Vorlage über, oder es ſetzt ſich in trockener Form im Gewölbe der Retorte an, und auf dem Boden fließt geſchmolzenes Selenium Die Zerſetzung geſchieht mit ſtarkem Aufbrauſen, aber ohne Verpuffen, wenigſtens war dieſes bei den kleinen Mengen der Fall, mit denen Verſuche angeſtellt wurden.

Das neutrale ſelenſaure Kali iſt beinahe in allen Verhältniſſen im Waſſer auflöslich. Wird es zur Honigdicke verdunſtet, ſo überzieht es ſich mit einer Salzrinde, welche aus kleinen Kryſtallkörnern beſtehet, deren Form ſich nicht näher beſtimmen ließ. Dieſe Körner ſetzen ſich auch auf dem Boden des Gefäßes an.

Es ſchießt nicht während des Abkühlens der Flüſſigkeit an, ſondern es muß fortwährend verdunſtet werden. Es trocknet endlich zur unebenen, ſchroffen Maſſe ein, welche an der Luft ein wenig feucht wird Im Feuer fließt es bei angehendem Glühen und iſt dann gelblich, es wird aber während des Abkühlens weiß. Dieſes Salz iſt in Alkohol nicht auflöslich.

Das Biſeleniat ſchießt langſam an, nachdem die Maſſe bis zur Conſiſtenz eines dünnen Syrups gebracht wurde; ſie bildet dann bei'm Erkalten federähnliche Kryſtalle, welche endlich die ganze Maſſe ſo erfüllen, daß ſie geſtehet. An der Luft wird es feucht. Der Alkohol löſt es in geringer Menge auf, und es giebt alsdann den Ueberſchuß an Säure unter fortwährendem Glühen ab.

Das Quadriſeleniat kryſtalliſirt nicht, und wenn man es eintrocknet, zerfließt es ſehr ſchnell.

Das neutrale ſelenſaure Natrum löſt ſich in Waſſer leicht auf. Es ſchmeckt wie Borax Wird die Auflöſung bis zur Extraktdicke gebracht, ſo ſetzt ſich bei anhaltendem Verdunſten, nicht aber durch Abkühlen, das Salz in Geſtalt kleiner Körner ab, und die Oberfläche der Flüſ-

ſigkeit wird mit einer dem Email ähnlichen Rinde überzogen. Zum völligen Eintrocknen gebracht, erhält es ſich an der Luft unverändert. Es wird nicht vom Alkohol aufgelöſt.

Das Biſeleniat ſchießt erſt an, nachdem die Auflöſung zur Syrupsdicke verdunſtet iſt, und man die Flüſſigkeit an einem kühlen Ort ſich ſelbſt überläßt. Es bildet eine Sammlung theils ſternförmiger Figuren, theils kleiner Körner, die aus Strahlen beſtehen.

Das Salz verwittert nicht, verliert aber bei'm Erhitzen ſein Waſſer, und ſchmilzt hierauf zur hellgelben Flüſſigkeit, die nach dem Abkühlen weiß, kryſtalliniſch und im Bruche ſtrahlig iſt. Bei angehendem Glühen geht der Ueberſchuß von Selenſäure in Form eines weißen Rauches fort, und läßt endlich das neutrale Salz zurück.

Das Quadriſeleniat ſchießt, wenn es freiwillig verdunſtet wird, in Strahlen an. Es verwittert nicht.

Dieſes Salz wurde dadurch zerlegt, daß recht trockenes, gepülvertes ſelenſaures Natrum mit ſeinem doppelten Gewichte reinem Salmiak vermiſcht, der Deſtillation unterworfen wurde, bis daß der Salmiak und das Selenium ſich verflüchtigt hatten, worauf ſalzſaures Natrum übrig war, und gewogen werden konnte.

100 Theile lange Zeit geſchmolzenes, und nachher gepülvertes ſelenſaures Natrum, gaben auf dieſe Art 66$\frac{1}{7}$ ſalzſaures Natrum, die 35,5 Theilen Natrum entſprechen. 100 Theile Selenſäure ſättigen demnach 55 Theile Natrum, deſſen Sauerſtoff 14,11 iſt; oder etwas weniger als es nach der früher angeführten Sättigungscapacität der Säure ſeyn ſollte. 100 Theile Selenſäure ſind im Biſeleniat mit 28,46 Natrum vereinigt, welches ein wenig mehr beträgt als die Hälfte von dem, was die Säure im neutralen Zuſtande aufgenommen hatte.

Das neutrale Salz, welches die Selenſäure mit der

Alaunerde darſtellt, wird erhalten, wenn man der ſalzſauren Alaunerde durch Verdunſten allen Ueberſchuß von Säure entzieht, ſie in Waſſer auflößt, und mit Biſeleniat von Ammonium niederſchlägt. Eine Auflöſung von Alaun wird davon nicht gefällt, ſondern dazu iſt ein neutrales ſelenſaures Alkali erforderlich. Der Niederſchlag iſt ein weißes Pulver. Der Hitze ausgeſetzt, giebt es zuerſt Waſſer, ſodann die Säure.

Das Biſeleniat wird erhalten, wenn man die vorhergehende Verbindung, oder das Hydrat der Alaunerde in Selenſäure auflößt und die Flüſſigkeit verdunſtet. Es trocknet zu einer farbenloſen, waſſerklaren Maſſe ein.

Die neutrale Verbindung der Selenſäure mit Baryterde, wird durch Vermiſchung ſalzſaurer Baryterde mit einer Auflöſung des ſelenſauren Kali erhalten. Es iſt ein im Waſſer unauflösliches, weißes Pulver, welches die Farbe des gerötheten Lakmuspapier nicht verändert, und ſich ſowohl in Selenſäure, als in Salzſäure und Salpeterſäure auflößt. Das Salz ſchmilzt nicht bei einer Temperatur, bei welcher Glas in Fluß kommt, und ſcheint kein chemiſch gebundenes Waſſer zu enthalten.

Wird kohlenſaure Baryterde ſo lange als noch ein Aufbrauſen erfolgt, der Wirkung der Selenſäure ausgeſetzt, ſo wird das Biſeleniat gebildet. Verdunſtet man die Auflöſung, ſo ſchießt das Salz in runden auf der Oberfläche zuweilen polirten Körnern an, die aus Strahlen zuſammengeſetzt ſind. Wenn das Salz keinen Ueberſchuß von Säure, außer der im Biſeleniat enthaltenen hat, und die Auflöſung dem freiwilligen Verdunſten überlaſſen wird, ſo ſchießt ſie als eine dem Email ähnliche weiße, verworrene körnige Salzmaſſe an, welche vom Waſſer langſam wieder aufgenommen wird. Mit kauſtiſchem Ammonium vermiſcht, ſchlägt ſich das neutrale Salz nieder.

Hundert Theile Selenſäure, ſind in der neutralen waſſerfreien ſelenſauren Baryterde, mit 137,7 Theilen Baryterde; in dem waſſerfreien Biſeleniat mit 68 Theilen Baryterde verbunden. Der Sauerſtoff der erſteren iſt 14,38, der letzteren nahe 7,19. Es findet alſo hier daſſelbe Verhältniß ſtatt, wie bei den Natrumſalzen.

Die ſelenſaure Glücinerde iſt ein weißes, unauflösliches Pulver. Das Biſeleniat iſt auflöslich und trocknet während des Verdunſtens zu einer gummiähnlichen Maſſe, welche Riſſe erhält, ein. Beide verlieren bei'm Glühen ihre Säure.

Die neutrale ſelenſaure Kalkerde iſt ſchwer aufzulöſen, und ſchlägt ſich bei Behandlung des kohlenſauren Kalkes mit Selenſäure nieder. Getrocknet iſt dieſes Salz kryſtalliniſch und fühlt ſich weich an, ganz wie kohlenſaurer Kalk. Es ſchmilzt im Glühen und greift dabei das Glas ſtark an. Es entſtehet ein Aufbrauſen, wobei die Maſſe des Glaſes, aber nicht die des Salzes, ſich mit Blaſen anfüllt, welche ſich nach und nach erweitern und das Glas durchbohren, ſo daß das Salz heraus fließt.

Das Biſeleniat iſt im Waſſer auflöslich und ſchießt bis zum letzten Tropfen in kleinen prismatiſchen Kryſtallen an, welche ſich nicht an der Luft verändern. Kauſtiſches Ammonium zieht den Ueberſchuß von Säure aus; dieſer wird ebenfalls bei'm Glühen verjagt.

Die neutrale ſelenſaure Strontianerde iſt ein unauflösliches weißes Pulver. Das Biſeleniat wird erhalten, wenn man kohlenſaure Strontianerde, bis kein Aufbrauſen mehr erfolgt, der Einwirkung der Selenſäure ausſetzt. Es ſetzt ſich bei allmäligem Verdunſten in der Form einer emailleweißen, wenig oder gar nicht kryſtalliniſchen Maſſe ab, die ſich, ſelbſt in kochendem Waſſer, nur ſehr langſam wieder auflöſt. Das trockene Salz ſchmilzt, wenn es erhitzt

wird, das mit ihm verbundene Waſſer wird ihm entzogen, und es ſchwillt zu einer poröſen Maſſe auf, woraus der Ueberſchuß von Säure unter fortwährendem Glühen ausgetrieben wird. Das rückſtändige neutrale Salz ſchmilzt nicht.

Die Selenſäure zerlegt die kohlenſaure Talkerde ohne ſie aufzulöſen und bildet ein ſchwer auflösliches, neutrales Salz, das nach dem Austrocknen kryſtalliniſch iſt. Dieſes Salz löſt ſich in einer reichlichen Menge kochenden Waſſers auf, und ſchießt aus dieſer Auflöſung unter fortwährendem Verdunſten in feinen Körnern an, die ſich unter dem Vergrößerungsglaſe, theils als kleine vierſeitige Tafeln, theils als vierſeitige Prismen zeigen. Wird dieſes Salz erhitzt, ſo giebt es ſein Kryſtalliſationswaſſer ab, und wird weißem Email ähnlich, ſchmilzt nicht im Glühen, entläßt nicht ſeine Säure, greift aber das Glas an, wie die ſelenſaure Kalkerde.

Das Biſeleniat wird gebildet, wenn man das vorhergehende Salz in Selenſäure auflöſt, und die im Uebermaaß zugeſetzte Säure, durch Alkohol hinwegnimmt, wobei es in Form einer weichen, teigigen Maſſe, die an der Luft feucht wird, abgeſchieden wird. Es läßt ſich ſchwerlich zum Kryſtalliſiren bringen.

Die Yttererde bildet mit der Selenſäure einen weißen, käſeähnlichen Niederſchlag, der von überſchüſſiger Selenſäure nicht aufgelöſt wird. Nach dem Trocknen bildet er ein weißes Pulver, das im Glühen zuerſt Waſſer, dann die Säure giebt.

Die ſalzſaure Zirkonerde iſt ein weißes, unauflösliches Pulver. Es wird nicht von Selenſäure aufgelöſt, allein im Glühen zerſetzt.

Das Bleioxyd wird von der Selenſäure, ſowohl aus ſeiner Verbindung mit Salzſäure, als aus der mit Salpeterſäure niedergeſchlagen. Der aus der letzteren gewonnene Niederſchlag enthält zugleich Salpeterſäure. Am reinſten

wird es erhalten, wenn ſalzſaures Bleioxyd durch ſelenſaures Alkali niedergeſchlagen wird.

Es iſt ein weißes, ſchweres Pulver, das ſchnell zu Boden fällt und nicht von überſchüſſiger Säure aufgelöſt wird. Es ſchmilzt wie Hornblei, erfordert aber dazu eine etwas höhere Temperatur als dieſes. Die geſchmolzene Maſſe iſt gelblich und durchſichtig, ſie wird aber nach dem Abkühlen wieder weiß, undurchſichtig und im Bruche kryſtalliniſch. Im Weißglühen kommt das Salz in's Kochen, zugleich wird Selenſäure ſublimirt. Nach einer Weile hört das Kochen auf, und es bleibt ein baſiſches Salz übrig, welches nach dem Abkühlen halbdurchſichtig iſt und einen glänzenden, grobkryſtalliniſchen Bruch hat. Ammonium vermag nicht aus dem friſchgefällten, noch feuchten ſelenſauren Bleioxyd, die Säure auszuziehen, oder es in ein baſiſches Salz zu verwandeln.

Das ſelenſaure Bleioxyd wird durch Schwefelſäure ſehr langſam zerſetzt, und dieſe muß dazu ſowohl kochend heiß, als koncentrirt angewandt werden. Hundert Theile ſelenſaures Bleioxyd geben 90,63 Theile ſchwefelſaures Bleioxyd, denen 66,67 Procent Bleioxyd entſprechen. Es können mithin auf 100 Theile Säure, 200 Theile Bleioxyd, deren Sauerſtoff 14,342 iſt.

Das ſelenſaure oxydulirte Cererium iſt ein weißes, unauflösliches Pulver, das von überſchüßiger Selenſäure aufgelöſt wird.

Das ſelenſaure oxydirte Cererium iſt ein zitronengelbes Pulver, das beim Glühen ſeine Säure fahren läßt, während das Oxyd zurückbleibt. Das Biſeleniat trocknet zu einem blaßgelben durchſitigen Firniß ein, der, wenn das Waſſer fortgetrieben wird, undurchſichtig, weiß und kryſtalliniſch iſt.

Das Eiſen wird von der Selenſäure wenig angegriffen.

Es erhält nach wenig Augenblicken eine kupferrothe Farbe, und dann hört alle Reaktion auf.

Vermiſcht man eine Auflöſung eines oxydulirten Eiſenſalzes mit der Auflöſung eines neutralen ſelenſauren Alkali, ſo erhält man einen weißen Niederſchlag, der bald anfängt in's Graue zu ſpielen, und der auf dem Filtrum ausgewaſchen, eine gelbe Farbe annimmt.

Wird noch naſſes ſelenſaures oxydulirtes Eiſen mit Salzſäure übergoſſen, ſo wird es zerſetzt, beſonders wenn die Flüſſigkeit warm iſt. Das oxydulirte Eiſen wird auf Koſten eines Antheiles Selenſäure oxydirt, und es wird reducirtes Selenium in Geſtalt eines zinnoberrothen Niederſchlages ausgeſchieden. Die Auflöſung enthält ſalzſaures Eiſenoxyd, und freie Selenſäure.

Das Biſeleniat wird erhalten, wenn das vorhergehende Salz in Selenſäure aufgelöſt, oder ein oxydulirtes Eiſenſalz mit einem Biſeleniat das alkaliſche Grundlage hat, vermiſcht wird. Der Niederſchlag löſt ſich anfänglich in der Flüſſigkeit wieder auf, fängt aber bald an zu Boden zu fallen. Seine Auflöſung wird im Kochen zerſetzt, wobei ſelenſaures Eiſenoxyd und Selenium in Geſtalt eines braunen Pulvers niedergeſchlagen werden.

Das neutrale ſelenſaure oxydirte Eiſen wird erhalten, wenn ein neutrales oxydirtes Eiſenſalz durch neutrales ſelenſaures Alkali niedergeſchlagen wird. Der Niederſchlag iſt weiß, und ſpielt im Trocknen unbedeutend in's Gelbe. Erhitzt, verliert er zuerſt chemiſch gebundenes Waſſer, und wird roth. Bei einer höheren Temperatur ſublimirt ſich die Säure, welche daraus völlig verjagt werden kann.

Wird Eiſen in einem Gemenge aus Selenſäure und Königswaſſer, das bis zum Kochen erhitzt wurde, mit der Vorſicht aufgelöſt, daß nicht die ganze Menge Salpeterſäure zerſetzt wurde, ſo ſetzt ſich während des Verdunſtens ein

piſtazieugrünes Salz in verworrenen, blätterigen Kryſtallen, auf der inwendigen Seite des Glaſes ab. Berzelius hält dieſes Salz für das Biſeleniat des Eiſenoxyds.

Im Waſſer wird es nicht aufgelößt. Salzſäure lößt es mit rothgelber Farbe auf, und von ätzendem Kali wird die Auflöſung mit rother Farbe niedergeſchlagen, ſo daß die grüne Farbe, hier nicht der Anweſenheit von oxydulirtem Eiſen zugeſchrieben werden kann. Bei'm Glühen entweicht zuerſt Waſſer, und es wird ſchwarz und dunkelroth, dann ſublimirt ſich die Säure, und es bleibt als Rückſtand rothes Eiſenoxyd. Da bei dieſer Gelegenheit kein Selenium reducirt wird, ſo dient es zum Beweiſe, daß das Salz kein oxydulirtes Eiſen enthalte.

Wird eines der vorhergehenden Salze mit kauſtiſchem Ammonium digerirt, ſo zieht dieſes einen Theil der Selenſäure aus, und es bleibt baſiſches rothes Salz aufgelößt. Dieſes baſiſche Salz hat dieſelben Eigenſchaften wie das baſiſche ſalpeterſaure, oder ſalzſaure Eiſenoxyd, daß es nemlich bei'm Filtriren leicht mit durch das Papier geht. Im Glühen wird es zerſtöhrt. Nach einem nicht ganz genauen Verſuche ſind die Beſtandtheile deſſelben: 48 Eiſenoxyd, 52 Säure; der Sauerſtoff der Säure iſt demnach der des Oxyds gleich.

Das ſelenſaure Kobalt iſt unauflöslich und blaßroth. Das Biſeleniat iſt auflöslich und trocknet zu einem klaren, ſchön purpurrothen, glänzenden Firniß ein.

Das ſelenſaure oxydulirte Kupfer iſt ein unauflösliches, weißes Salz, welches erhalten wird, wenn Kupferoxydülhydrat mit Selenſäure digerirt wird.

Wird eine warme Auflöſung des ſchwefelſauren Kupferoxyds mit einer Auflöſung vom Biſeleniat des Ammoniums vermiſcht, ſo wird ein gelber, käſeähnlicher Niederſchlag erhalten, der ſogleich nach der Bildung zu einer Sammlung

kleiner, ſeidenglänzender Kryſtallkörner von ſchön bläulicht-grüner Farbe zuſammen ſinkt. Dieß iſt neutrales ſelenſaures Kupferoxyd.

Es wird weder von Waſſer, noch von überſchüßiger Selenſäure aufgelöſt. Erhitzt, verliert es ſein Kryſtalliſationswaſſer und wird leberbraun; bei noch höherer Temperatur ſchmilzt es, wird ſchwarz, geräth in's Kochen, und entläßt Selenſäure, wobei endlich Kupferoxyd zurück bleibt.

Baſiſches ſelenſaures Kupferoxyd iſt ein piſtaziengrünes Pulver, welches erhalten wird, wenn ſchwefelſaures Kupferoxyd mit ſelenſaurem Ammonium, das einen Ueberſchuß der Baſis hat, vermiſcht wird. Bei dem Glühen wird es ſchwarz, giebt Waſſer, bläht ſich auf, und verliert ſeine Säure.

Das ſelenſaure oxydulirte Mangan iſt ein unauflösliches weißes Pulver, welches bei'm Trocknen zu einem feinkörnigen Mehle wird, und der kohlenſauren Kalkerde ähnelt. Es ſchmilzt ziemlich leicht, ohne ſeine Säure zu entlaſſen, wenn es nicht zugleich von der Luft getroffen wird, wobei das oxydulirte Metall oxydirt wird, und die Säure entweicht. Die Einwirkung dieſes Salzes auf das Glas, iſt wie bei der ſelenſauren Kalkerde und Talkerde, nur noch im höheren Grade.

Das Biſeleniat iſt leicht auflöslich, und trocknet zu einer Salzmaſſe ein.

Das ſelenſaure Nickeloxyd iſt unauflöslich und weiß, ſo lange es in der Flüſſigkeit, woraus es niedergeſchlagen wurde, hängen bleibt. Bei'm Eintrockenen wird es blaßgrün. Das Biſeleniat iſt auflöslich und trocknet zu einer klaren, in's Grüne ſpielenden, gummiähnlichen Maſſe ein.

Die Selenſäure ſchlägt aufgelöſtes ſalpeterſaures Queckſilber als ein weißes Pulver nieder. Erhitzt, ſchmilzt das

dadurch gebildete ſelenſaure oxydulirte Queckſilber zu einer dunkelbraunen Flüſſigkeit, die bei'm Abkühlen heller wird, ſo daß die erſtarrte Maſſe nur gelb iſt. Das Salz kommt leicht in's Kochen, und deſtillirt in braunen Tropfen, die ſich zu einer Maſſe ſammeln, die nach der Abkühlung bernſteingelb und gewöhnlich durchſichtig iſt. Kauſtiſches Kali entzieht dieſem Salze die Säure, und es bleibt ſchwarzes, oxydulirtes Queckſilber zurück. Salzſäure zerſetzt das Salz, ſogar das geſchmolzene, löſt Queckſilberoxyd auf, und ſcheidet wieder hergeſtelltes Selenium aus.

Das ſelenſaure oxydirte Queckſilber wird erhalten, wenn Selenſäure mit Queckſilberoxyd geſättigt wird. Es bildet ein weißes, im Waſſer ſchwer auflösliches Pulver.

Das Biſeleniat entſtehet, wenn eine Auflöſung, woraus das neutrale Salz ſich niederzuſchlagen angefangen, zur Kryſtalliſation verdunſtet wird. Es ſchießt in großen, geſtreiften, prismatiſchen Kryſtallen an, welche ſehr viel Kryſtallwaſſer enthalten. Vom Alkohol wird es in nur geringer Menge aufgelöſt, die Alkalien zerſetzen es unvollkommen, beſonders gilt dieſes von den kohlenſauren.

Die Selenſäure ſchlägt das ſalpeterſaure Silberoxyd nieder. Dieſer Niederſchlag (das ſelenſaure Silberoxyd) löſt ſich in kochendem Waſſer in nur geringer Menge, in kochender Salpeterſäure vollſtändig auf. Ein Zuſatz von kaltem Waſſer zu dieſer Auflöſung ſchlägt es nieder. Wurde kochendes Waſſer angewandt, und läßt man die Miſchung langſam erkalten, ſo ſchießt das Salz in feinen Nadeln an.

Es wird vom Tageslichte nicht geſchwärzt, ſchmilzt beinahe bei derſelben Temperatur wie Hornſilber, und erſtarrt beim Erkalten zu einer undurchſichtigen, weißen, ſpröden, im Bruche kryſtalliniſchen Maſſe. Im ſtarken Feuer entweicht Sauerſtoffgas, es wird Selenſäure verflüchtigt, und das Salz wird mit einem Häutchen von Silber überzogen.

Hundert Theile Selenſäure verbinden ſich, den angeſtellten Verſuchen zufolge, mit 205,75 Theilen Silberoxyd, in welchen 14,2 Sauerſtoff enthalten ſind.

Das ſelenſaure Uranoxyd ähnelt im Ausſehen und Verhalten ganz dem ſelenſauren Cereriumoxyd.

Das ſelenſaure Zinkoxyd iſt ein im Waſſer unauflösliches Mehl. In einer höheren Temperatur giebt es zuerſt Waſſer und ſchmilzt dann zu einer gelben, durchſichtigen Flüſſigkeit, die nach dem Abkühlen weiß und im Bruche kryſtalliniſch wird. Wird ſelenſaures Zinkoxyd bis zum Weißglühen erhitzt, ſo kommt es in's Kochen, es wird Selenſäure ſublimirt und die Maſſe erſtarrt endlich.

Sie iſt baſiſches ſelenſaures Zinkoxyd, welches durch Hitze nicht weiter zerlegt wird.

Das Biſeleniat iſt im Waſſer leicht auflöslich, und trocknet zu einer geborſtenen, gummiähnlichen Maſſe ein.

Das ſelenſaure Zinnoxyd iſt ein weißes, unauflösliches Pulver Es wird von Salzſäure aufgelöſt, ſchlägt ſich aber durch Verdünnung der Säure nieder. Im Glühfeuer wird es zerſetzt, es entweicht zuerſt Waſſer, dann die Selenſäure und es bleibt Zinnoxyd zurück.

Der Selenwaſſerſtoff, der ſo wie der Schwefelwaſſerſtoff und Tellurwaſſerſtoff, die Eigenſchaft beſitzt, das Lakmuspapier zu röthen, verbindet ſich als eine Säure mit den Salzbaſen die ſich weniger leicht reduciren laſſen. Dieſe Verbindungen haben Geruch und Geſchmack mit der Schwefelleber gemein; mithin laſſen ſie ſich durch dieſe Kennzeichen nicht von den Schwefelwaſſerſtoff Verbindungen unterſcheiden. Sie haben gemeiniglich eine rothe Farbe, durch die ſie den Tellurwaſſerſtoff-Verbindungen ähneln; allein die Farbe des letzteren iſt ſchöner, zieht mehr in's Blaue oder Purpur, während die Farbe der Selenwaſſerſtoff-Verbindungen in's Gelbe oder Bierrothe ſpielt. Sie machen Flecke auf der Haut,

die nach dem Grade der Intenſität eine ſchwarze, braune, oder gelbe Farbe haben, die nicht abgewaſchen werden kann. Noch fehlt es an entſcheidenden Verſuchen darüber, ob dieſe Farbe den Selenwaſſerſtoffſalzen weſentlich zukomme, oder von einem Antheile Selenium, der mit ihnen vereinigt iſt, herrühre.

Die beſte Art die Selenwaſſerſtoff Verbindungen zu bereiten, iſt: Seleneiſen in Salzſäure aufzulöſen, und in einem kleinen Woulfſchen Apparate das Gas in eine Auflöſung, der damit zu ſättigenden Grundlage zu leiten. Das Gas wird völlig aufgenommen.

Die Selenwaſſerſtoff-Verbindungen werden von der Luft zerſetzt, und es wird aus denen, welche eine alkaliſche Baſis haben, vorzüglich aber aus dem Selenwaſſerſtoff-Ammonium, das Selenium rein niederſchlagen. Es ſetzt ſich meiſtens auf der Oberfläche der Flüſſigkeit, in Geſtalt einer auf der oberen Seite glatten, hellgrauen, metalliſchen Maſſe ab, die auf der gegen die Flüſſigkeit gewandten Seite dunkelgrau und kryſtalliniſch iſt. Geſchieht die Zerſetzung langſam in einem hohen, ſchmalen Gefäße, ſo bildet ſich eine Vegetation aus einem Theil des Seleniums, in grauen Dendriten, auf der dem Tageslichte zugewandten Seite.

Wegen der Gefahr mit Selenwaſſerſtoff zu arbeiten, hat Berzelius von den Selenwaſſerſtoff-Verbindungen, nur Selenwaſſerſtoff-Ammonium in trockener Form zu erhalten verſucht. Er leitete Selenwaſſerſtoffgas in eine halb mit gasförmigem Ammonium angefüllte, und mit Queckſilber geſperrte gläſerne Glocke. Bei der Berührung der Gasarten, verdichteten ſie ſich zu einem weißen Rauche, der ſich bald an das Glas legte, und eine blaßrothe, nicht im mindeſten kryſtalliniſche Maſſe bildete. Waſſer löſte das Salz mit dunkelrother Farbe auf.

Sowohl Baryt-, als Kalk-, Strotian-, und Talk-Erde

geben mit Selenwaſſerſtoff auflösliche Verbindungen. Talkerde-Hydrat wird ſehr leicht aufgelöſt, wenn man es mit Waſſer, in das Selenwaſſerſtoffgas geleitet worden, vermiſcht.

Das Selenwaſſerſtoff-Ammonium ſchlägt die Salze der übrigen Erdarten mit fleiſchrother Farbe, und das der Alaunerde mit dunkelrother Farbe nieder. Da die Flüſſigkeit keine Spur von Selenwaſſerſtoff enthält, ſo iſt man veranlaßt, dieſe Niederſchläge als Selenwaſſerſtoff-Verbindungen anzuſehen.

Alle Metallſalze werden von Selenwaſſerſtoff-Alkali niedergeſchlagen. Die Niederſchläge aus den Salzen des Zinkoxyds, des oxydulirten Mangans und Cereriums, vielleicht auch aus den des oxydirten Mangans ſind Selenwaſſerſtoffſalze, welche aber bald an der Luft zerſetzt und in Selenoxyde verwandelt werden, wobei ihre im Anfange bleichere Farbe dunkelroth wird.

Die Oxyde der übrigen Metalle werden zerlegt, und es werden Selenmetalle gebildet, deren Farbe ſchwarz oder dunkelbraun iſt. Sie nehmen nach dem Trocknen unter dem Polirſtahle Metallglanz an.

Herr Berzelius hat den Schwefelkies, der in Fahlun zur Bereitung des Schwefels angewandt wird, einer näheren Unterſuchung unterworfen. Er war theils ziemlich rein, theils mit Blende, Bleiglanz, Chlorit und anderen fremden Theilen vermiſcht. Weder vor dem Löthrohre, noch durch Röſten im offenen Feuer, war ein Rettiggeruch zu verſpühren. Als aber 10 Grammen davon in Königswaſſer aufgelöſt, die Auflöſung mit Schwefelwaſſerſtoffgas niedergeſchlagen, und der Niederſchlag durch Wiederauflöſung in Königswaſſer, durch Sättigung der ſauren Flüſſigkeit mit Kali und durch Deſtillation mit Salmiak zerlegt wurde, ſo zeigten ſich Spuren von Selenium, obgleich ſie ſo gering waren, daß ſie nicht gewogen werden konnten.

Aus dem grünen, unreinen Schwefel wurden durch gleiche Behandlung 3/2000 ſeines Gewichtes an Selenium erhalten. Der gereinigte Schwefel hingegen gab nur Spuren davon, die jedoch hinreichend waren, um das Selenium deutlich zu erkennen. Verſuche aus der Maſſe, die nach dem Abdeſtilliren des gelben Schwefels in der Retorte zurückbleibt, Selenium in größerer Menge zu erhalten, gaben kein günſtiges Reſultat.

Der Rettiggeruch, der ſich bei den Röſthaufen dann und wann zu erkennen giebt, läßt übrigens erwarten, daß ein ſelenhaltiges Foſſil hie und da, in größeren Mengen vorkommt.

In einem Foſſil, das Herr Berzelius unter dem Nahmen eines ſchwediſchen Tellurerzes erhalten hatte, welches aus einer nunmehr öde liegenden Kupfergrube bei Skrickerum im Kirchſpiel Tryſerum, in der Provinz Småland herſtammt, und lange als eine Art von Wismuth war angeſehen worden, ergab ſich ebenfalls die Gegenwart des Selenium in nicht unbedeutender Menge.

Die Farbe deſſelben iſt bleigrau; es hat Metallglanz, iſt feinkörnig, der Bruch beinahe kryſtalliniſch; übrigens konnten keine Zeichen der Kryſtalliſation entdeckt werden.

Es wird vom Meſſer geritzt, und wird dadurch ſilberglänzend, vom Hammer nimmt es Eindrücke an, ſchmilzt leicht vor dem Löthrohre, unter Verbreitung eines ſtarken Geruches nach Selenium, und hinterläßt ein bleigraues Korn, aus welchem der riechende Stoff nicht völlig auszutreiben iſt.

Wird dieſes Korn mit Borax geſchmolzen, ſo färbt es ſich wie Kupfer, und es bleibt ein graues, ſprödes Metallkorn zurück, das Selenſilber iſt. Eine Auflöſung dieſes Foſſils in kochender Salpeterſäure, ſchlägt ein weißes Pulver nieder, wenn ſie mit kaltem Waſſer vermiſcht wird. Der

Niederſchlag iſt ſelenſaures Silberoxyd. Dieſer Umſtand ſowohl als der Geruch, haben Veranlaſſung gegeben, dieſes Foſſil für ein Tellurerz zu halten.

Dieſes Foſſil iſt mit Kalkſpath und ſchwarzen Theilen vermengt, die unter dem Meſſer hie und da Metallglanz annehmen, vor dem Löthrohre ſchwer ſchmelzen, nach Selenium riechen, mit der Farbe des Kupfers in Borax und Phoſphorſalz aufgelöſt werden, und dabei kein Korn von Selenſilber geben. Sie ſcheinen viel Selenkupfer zu enthalten.

Die möglichſt von der ſchwarzen Materie getrennten Stücke des Erzes wurden in kochender Salpeterſäure aufgelöſt. Die Auflöſung wurde mit kochendem Waſſer verdünnt und filtrirt, wobei das Durchgehende von einer ſiedend heißen Kochſalzauflöſung aufgenommen wurde. 100 Theile aufgelöſtes Foſſil gaben 50,7 Theile geſchmolzenes ſalzſaures Silberoxyd, die 38,39 metalliſchem Silber entſprechen.

Die vom ſalzſauren Silberoxyd getrennte Flüſſigkeit wurde mit Schwefelwaſſerſtoffgas niedergeſchlagen und filtrirt. Der Niederſchlag wurde in Königswaſſer aufgelöſt, wobei gegen das Ende der Operation ſo viel Salzſäure zugeſetzt wurde, daß während fortwährender Digeſtion alle Salpeterſäure zerſtöhrt werden konnte.

Die ſaure Flüſſigkeit wurde nachmals mit Waſſer verdünnt und mit ſchweflichtſaurem Ammonium verſetzt. Das Gemiſch wurde nach zwölf Stunden undurchſichtig und zinnoberroth, worauf es zum Kochen erhitzt wurde. Während einem zweiſtündigen Kochen, wurde dann und wann noch ſchweflichtſaures Ammonium zugeſetzt. Es wurde Selenium in Pulverform mit ſchwarzer Farbe niedergeſchlagen. Auf das Filtrum gebracht, ausgewaſchen und bis halb zum Schmelzen erhitzt, wog es 26 Procent.

Die ſaure Flüſſigkeit, wurde zum Sieden erhitzt, und derſelben baſiſches kohlenſaures Kali zugeſetzt, wodurch kohlenſau-

res Kupferoxyd erhalten wurde, das geglühet 27 Procent, 21,55 Procent Kupfer entſprechend, betrug.

Die alkaliſche Flüſſigkeit zog etwas in's Grüne. Mit Salzſäure geſättigt, und mit eingelegtem blanken Eiſen digerirt, wurden daraus 1,5 Procent Kupfer gefällt, welche die ganze Menge deſſelben auf 23,05 Procent brachten.

Die mit Schwefel-Waſſerſtoffgas behandelte Flüſſigkeit wurde mit kauſtiſchem Ammonium gefällt. Der Niederſchlag wog 1,8 Procent. Er war ein Gemiſch von Eiſenoxyd und ſehr wenig Alaunerde. Die mit Ammonium gefällte Flüſſigkeit wurde im Kochen mit baſiſchem kohlenſaurem Kali geſättigt, damit bei gelinder Wärme bis zur Trockene verdunſtet, und dann in Waſſer aufgelöſt. Es blieb eine weiße Erde übrig, die nach dem Glühen 3,4 Procent wog. Mit Schwefelſäure übergoſſen, brauſte ſie etwas und gab Gyps. Die abgeſchiedene Flüſſigkeit, die verdunſtet wurde, um auf Talkerde geprüft zu werden, gelatinirte, gab aber keine deutliche Anzeigen von Bitterſalz.

Die Beſtandtheile des Foſſils waren demnach:

Silber . . .	38,93
Kupfer . . .	23,05
Selenium . . .	26,00
Erdartige fremde Stoffe	8,90
	96,88

Herr **Berzelius** macht auf die Uebereinſtimmung in der Zuſammenſetzung dieſes Foſſils, mit dem, welches von **Hausmann** und **Stromeyer** unter dem Nahmen **Silberkupferglanz** (**Gilberts** Annalen B. LIV. S. 111 ff. und Supplemente B. III S. 389 ff.) unterſucht worden iſt, aufmerkſam; beiden würde im Syſtem die Stelle neben einander angewieſen werden müſſen. Dem neuen von **Berzelius** unterſuchten Foſſil, ſchlägt dieſer vor, den Nahmen

Eukairit (von Εὐκαίρος, opportunus, welches gerade zur rechten Zeit kommt) zu geben, um damit in Erinnerung zu bringen, daß dieſes Foſſil gerade in dem Zeitpunkte, da es für die Geſchichte des Seleniums am meiſten intereſſirte, entdeckt wurde.

Herr Swedenſtjerna, durch das Intereſſe, welches die Foſſilien von Strickerum, durch die Entdeckung des Seleniums erregt hatten, veranlaßt, ſandte Herrn Berzelius ein ſchwarzes Foſſil in Kalkſpath von dieſem Findorte.

Es bildete bei'm erſten Anblick lange, breite, ſchwarze Blätter, allein bei näherer Unterſuchung, fand es ſich, daß ein dunkeles Foſſil in die Spalten des Kalkſpathes eingedrungen war, und wenn der Stein darnach geſpalten wurde, fand ſich darin ein dünner Anflug eines ſilberglänzenden, metalliſchen Foſſils, das unter dem zuſammengeſetzten Vergrößerungsglaſe ſilberweiß war, und eine verworrene Vegetation bildete, obgleich ſonſt ohne einige Zeichen von Kryſtalliſation.

Dieſe Vegetation war auf beiden Seiten der Spalten in die Maſſe des Kalkes bis auf eine Tiefe von 1/8 Linie eingedrungen, und bildete auf dieſe Weiſe das ſchwarze Foſſil. Unter dem Vergrößerungsglaſe ſah man ſehr deutlich, wie es ſich im Kalk dendritiſch verbreitete, obgleich alles dem bloßen Auge als zuſammengemiſcht erſchien.

Der Kalkſpath wurde in Salzſäure aufgelößt, wo das Foſſil unaufgelößt blieb. Es lößte ſich ohne Rückſtand unter Entwickelung von Stickgas in Salpeterſäure auf. Die Auflöſung war blau, trübte ſich ſchwach durch Salzſäure, gar nicht bei einem Zuſatz von ſalpeterſaurem Baryt oder Schwefelſäure. Kauſtiſches Ammonium überſchüſſig zugeſetzt, ließ alles aufgelößt. Durch kohlenſaures Alkali wurde kohlenſaures Kupferoxyd niedergeſchlagen, und aus der rückſtändigen Flüſſigkeit, wurde auf die vorher angeführte Weiſe, Selenium erhalten.

Das in den Kalkſpath eingeſchloſſene Foſſil, war demnach nicht Eukairit, ſondern Selenkupfer Eine Vermuthung, daß das metalliſch angeflogene Foſſil Eukairit ſeyn möchte, fand ſich nicht beſtätigt.

Das Selenkupfer hat eine hellere Farbe als der Eukairit, und ſieht beinahe wie angeflogenes, gediegenes Silber aus. Es iſt ſehr weich, ſo daß, wenn man es vom Kalkſpath loszumachen verſucht, es ſich platt machen und poliren läßt, wobei die polirte Fläche eine etwas in's Zinnweiße fallende Farbe erhält. Sogar der damit durchdrungene Kalkſpath, nimmt bei dem Feilen, oder Schaben, metalliſche Politur an.

Es giebt demnach bis jetzt zwei Foſſilien, in denen die Analyſe das Selenium als Beſtandtheil dargethan hat, nemlich das Selenkupfer und den Eukairit.

Herr Berzelius ſtellt eine allgemeine Betrachtung darüber an, welcher Familie von Naturkörpern der neu entdeckte beizuzählen ſey.

Den angeführten Eigenſchaften nach, iſt das Selenium von allen Körpern dem Schwefel am meiſten ähnlich, und dann zunächſt dem Tellurium, ſo daß es in Hinſicht ſeiner Eigenſchaften zwiſchen beiden liegt.

Da, nach Berzelius, der Glanz, ein die Metalle vorzüglich auszeichnendes Kennzeichen iſt, das Selenium dieſe Eigenſchaft aber im überwiegenden Grade beſitzt, und auf jeden Fall zu einer Klaſſe gerechnet werden muß, ſo iſt er der Meinung, daß es vorzugsweiſe unter die elektronegativen Metalle (d. h. diejenigen, welche Säuren bilden), aufgenommen werden müſſe, wo es einen Uebergang vom Schwefel und Phoſphor zum Arſenik mache, und wo es alſo die Reihe anfängt.

Sollten jedoch die Eigenſchaften, Wärme und Elektricität zu leiten, nicht weſentlichere Kennzeichen der Metalleität

ſeyn, als der Glanz, um ſo mehr, da wir bis jetzt kein Metall kannten, dem dieſe abgehen. Wir finden ferner Metallglanz bei mehreren Foſſilen z. B. dem Glimmer, er iſt manchen Theilen der Inſekten, dem Gefieder mancher Vögel eigen, ſo daß er ebenfalls nicht als ausſchließendes Kennzeichen der Metalle zu betrachten iſt. Die Analogie ſcheint demnach mehr dafür zu ſprechen, das Seleni⸗um in die Klaſſe der einfachen brennbaren Körper, mit dem Schwefel und Phoſphor, und zwar dem Schwefel, dem es ſich in mehreren Eigenſchaften ſo ſehr nähert, daß man es für eine Abänderung deſſelben halten möchte, zunächſt zu ſetzen.

Die Vergleichung, welche Berzelius zwiſchen dem Selenium und Schwefel, und mehreren anderen Naturkör⸗pern anſtellt, ſind dieſer Anſicht keinesweges entgegen: Schwe⸗fel und Selenium verbinden ſich mit den Metallen, und dieſe Verbindungen, welche größtentheils noch verſchiedene äußere Kennzeichen der Metalle behalten, haben ebenfalls die Verbrennlichkeit der Radikale. Schwefel⸗ oder Selen⸗Kalium und Natrium werden in Waſſer aufgelöſt, welches dadurch zerſetzt wird, und es bilden ſich Schwefelwaſſerſtoff⸗ und Selenwaſſerſtoff⸗Verbindungen.

Chlorine und Jodine auf der anderen Seite vereinigen ſich ebenfalls mit den Metallen, allein die Verbindungen haben alle diejenigen Kennzeichen, welche wir den waſſerfreien Salzen beimeſſen. Die Radikale, wenigſtens der brennbar⸗ſten, haben ihre ganze Verbrennlichkeit verloren; Chlorine⸗Kalium, Jodine-Kalium und Natrium zerſetzen das Waſſer nicht, und bringen weder Hydrochlorate noch Hydroiodate her⸗vor; allein Chlorinekupfer, Chlorinezinn, Chlorinegold; und der größte Theil der Verbindungen von Chlorine und Jodine mit den Metallen, die weder für ſich, noch in Verbindung mit Säuren oder Schwefel, das Waſſer zu zerſetzen vermögen,

bringen, wenn ſie mit Waſſer übergoßen werden, Hydrochlorate und Hydroiodate hervor.

Es findet demnach zwiſchen Schwefel und Selenium auf der einen, Chlorine und Jodine auf der anderen Seite, keine Analogie hat.

Schwefel, Selenium und Tellur, verbinden ſich mit Waſſerſtoff, und bilden eigene gasförmige, in ihren Verwandtſchaften ſehr ſchwache Säuren. Ungeachtet der Verſchiedenheit, ſowohl in ihren chemiſchen Eigenſchaften als äußeren Kennzeichen, haben ihre Verbindungen mit Waſſerſtoff die größte Uebereinſtimmung im Geruch, Geſchmack und den übrigen Eigenſchaften

Dieſe Säuren geben mit den Oxyden der Radikale, die eine größere Verwandtſchaft zum Sauerſtoffe, als der Waſſerſtoff haben, eigene Salze, die den Geſchmack der Säure behalten, und dieſe neutraliſiren die Alkalien in keinem ſolchen Verhältniſſe, daß ihre Reaktion auf die Pflanzenfarben davon aufhört. Dieſe Säuren werden aber im Gegentheil von anderen Salzbaſen zerſtöhrt, und geben Verbindungen, von den wiederhergeſtellten Redikalen der Säure und der Grundlage.

Dieſe Umſtände veranlaſſen zu der Schlußfolge: daß das Hepatiſche, weit entfernte ein eigener Karakter der Schwefel Verbindungen zu ſeyn, ein allgemeiner Karakter bei dieſen Arten von Säuren und ihren Verbindungen mit Alkalien iſt, und daß das Hepatiſche im Geſchmack, eine eben ſo weſentliche und auszeichnende Eigenſchaft bei den Waſſerſtoffſäuren (wenn dieſe Benennung ihnen gegeben werden kann) und ihren Salzen mit alkaliſcher Baſis iſt, als das Saure im Geſchmack für die Sauerſtoffſäuren und das Salzige für ihre Salze mit alkaliſcher Baſis.

Dem zufolge hält Berzelius es für wahrſcheinlich,

daß ein jedes Salz mit alkaliſcher Baſis, das nicht den karakteriſtiſchen hepatiſchen Geſchmack hat, keine Waſſerſtoffſäure enthält, und daß ein jedes von dieſen, welches einen ſalzigen Geſchmack hat, eine der ſauren Sauerſtoffſäuren enthält u. ſ. w.

Nach dieſer Digreſſion, fährt Herr Berzelius in ſeiner Vergleichung fort: Chlorine und Jodine verbinden ſich auch mit Waſſerſtoff. Dieſe Verbindungen machen aber ſtarke, ſcharfe, durchaus ſaure Säuren aus. Dieſe Säuren haben die beſondere Eigenſchaft, daß ihr Waſſerſtoff, Kali und Natrum reducirt, und daß man z. B. Chlorinekalium und Chlorinenatrium erhält, die eben ſo wie die Verbindungen der Sauerſtoffſäuren mit Kali und Natrum einen reinen Salzgeſchmack haben; dagegen reducirt es aber nicht, z. B. Kupferoxyd oder Wismuthoxyd, mit denen ſich die Chlorine-Waſſerſtoffſäure unzerlegt verbindet — abermals eine Beſtätigung in dieſem Falle, daß keine Analogie zwiſchen dieſen Körpern und dem Schwefel und Selenium ſtattfindet.

Selenium und Schwefel werden mit Sauerſtoff zu eigenen Säuren verbunden, im oxydirten Zuſtande hört aber ihre Gleichheit auf. Die Schwefelſäure, welche 3 Antheile Sauerſtoff enthält, hat andere Verhältniſſe als die Selenſäure, welche, ohne die Kennzeichen der unvollkommenen Säuren zu haben, nur 2 Antheile Sauerſtoff enthält, und dadurch eine größere Gleichartigkeit mit Kohlenſäure und Boraxſäure hat, obgleich ſie bedeutend ſtärker als dieſe iſt.

So wie dieſe Säuren, bildet ſie keine völlig neutralen Salze, ſondern in denjenigen, in welchen ſie zweimal den Sauerſtoff der Grundlage enthält, reagirt das Alkali, und in denen worin ſie doppelt ſoviel enthält, reagirt die Säure. Dieß iſt gerade der Fall bei den Verbindungen der Boraxſäure und in gewiſſem Grade bei denen der Kohlenſäure. Dieſer Gleichartigkeit der Säuren ungeachtet, hat doch das Selenium

keine Gleichartigkeit mit Kohlenſtoff und Boron, obgleich ſich das Boron dadurch dem Selenium nähert, daß es mit den Alkalien verbunden werden kann; dieſe Verbindungen ſind jedoch noch nicht genau unterſucht worden. Was den Boron-Waſſerſtoff betrifft, ſo iſt ſein Daſeyn Herrn Berzelius noch problematiſch. Aus der Verbindung zwiſchen Boron und Alkali, wofern ſie exiſtirt, läßt ſich erwarten, daß ſie eine Säure ſey; daß übrigens der Kohlen-Waſſerſtoff keine Säure, und nicht hepatiſch ſey, iſt allgemein bekannt.

Mit Arſenik und Phoſphor hat Selenium in ſeinen chemiſchen Kennzeichen keine Aehnlichkeit. Das Selenium folgt im oxydirten Zuſtande, der allgemeinen Regel für die Verbindungen oxydirter Körper, von welchen jene auf eine ſo merkwürdige Art abweichen. Ungeachtet ihre Verbindungen mit Waſſerſtoff, einige der Eigenſchaften der waſſerſtoffhaltigen Gaſe beſitzen, ſo ſind ſie doch nicht hepatiſch und keine Säuren, und man kann ſagen: daß das Arſenik ſich zum Phoſphor, wie Selenium zum Schwefel verhält, ohne daß übrigens irgend eine beſondere Analogie zwiſchen dieſen Paaren von Körpern vorhanden iſt.

Man ſehe: Neues Journal für Chemie und Phyſik von Schweigger, B. XXIII. Hft. III. S. 309 — 344 und Hft. IV. S. 430 — 484.

Silber.

Zuſatz zu Wörterbuch B. V. S. 24; Supplemente B. III. S. 588.

Herr Faraday hat einige Verſuche über das Silberoxyd gemacht, welches erhalten wird, wenn man das gewöhnliche Oxyd dieſes Metalles in Ammonium auflöſt, und die Auflöſung an die freie Luft ſtellt. Es bildet ſich ein glänzendes Häutchen auf der Oberfläche, das, nach ihm, ein

eigenthümliches Silberoxyd iſt, welches ungefähr 2/3 von derjenigen Menge Sauerſtoff enthält, die in dem gewöhnlichen Oxyd gefunden wird.

Das Verhältniß des Sauerſtoffes fand Faraday dadurch, daß er das trockene Oxyd in einer Röhre zerſetzte. Das Gewicht des Silbers und des Volumen des entwickelten Sauerſtoffgas, gaben ihm das Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Oxyd.

Seinen Verſuchen zufolge, iſt das neue Oxyd aus 100 Silber + 4,764 Sauerſtoff gebildet; während in dem bekannten Silberoxyd 100 Silber + 7,382 Sauerſtoff enthalten ſind. Journal of science and the arts N. IV. p. 268.

Stearine.

Die Stearine wird zugleich mit der Elaine erhalten, wenn man Schweineſchmalz in einem Kolben mit dem ſieben bis achtfachen Gewichte faſt ſiedenden Alkohol behandelt, die Flüſſigkeit nach einiger Zeit abgießt, und den Rückſtand mit neuem Alkohol behandelt, bis alles Fett aufgelöſt iſt.

Aus jedem Antheile Alkohol ſetzt ſich bei'm Erkalten in Geſtalt kleiner Nadeln die Stearine ab, und die Elaine bleibt aufgelöſt, die, wenn die Auflöſung durch Verdunſten bis auf 1/8 ihres Raumumfanges zurückgebracht wird, ſich in einer Schichte, welche dem Baumöl ähnelt, ſammelt.

Bei dieſem Verfahren bleibt etwas Elaine der Stearine, und der Elaine etwas Stearine beigemiſcht.

Um die Stearine zu einigen, löſt Herr Chevreul ſie wiederhohlt in kochendem Alkohol auf, und läßt ſie zwei bis drei Mal kryſtalliſiren. Was die Elaine betrifft, ſo wird ſie längere Zeit an einen Ort hingeſtellt, deſſen Temperatur derjenigen nahe kommt, bei der ſie erſtarrt. Unter dieſen

Umſtänden ſetzt ſie den größten Theil der Stearine, welchen ſie enthält, ab; und das was zurück bleibt, kann als völlig unbedeutend, unbeachtet bleiben.

Durch dieſes Verfahren, kann man dieſe beiden Beſtandtheile aus allen fettigen Subſtanzen abſcheiden. Man kann ſich auch des mechaniſchen Verfahrens von Braconnot bedienen, das Supplemente B. II. S. 80 angegeben wurde, allein man ſieht ſich ſtets genöthigt, auf die Behandlung mit Alkohol zurück zu kommen.

Die aus dem Schweineſchmalz abgeſchiedene Stearine iſt farbenlos ohne Geſchmack, ohne Wirkung auf das Lakmuspapier. Sie kryſtalliſirt in kleinen ſeidenartigen Kryſtallen, die bei 100° Fahr. ſchmelzen, in Waſſer unauflöslich ſind, ſich in 55 Theilen kochendem Alkohol von 0,816 ſpeciſiſchem Gewichte auflöſen.

Erhitzt man ſie in einem Kolben mit 2/3 ihres Gewichtes reinem kauſtiſchen Kali, und ihrem vierfachen Gewichte Waſſer, ſo verwandelt ſie ſich nach und nach in Seife, und es werden durch die Reaktion ihrer Beſtandtheile Margarinſäure, Oelſäure und ſüßes Princip gebildet; allein weder Eſſigſäure, noch ſonſt ein anderer feſter, tropfbarflüſſiger, oder gasförmiger Körper. Die atmoſpäriſche Luft hat keinen Einfluß auf dieſe Ergebniſſe; die chemiſche Anziehung des Alkali zu den beiden genannten Säuren beſtimmt ſie allein. Die Margarinſäure und Oelſäure laſſen ſich durch die Verfahrungsarten, die in den Artikeln Margarinſäure und Oelſäure angegeben wurden, trennen. Das ſüße Princip bleibt im Waſſer aufgelöſt, auf deſſen Oberfläche die Oelſäure ſich ſammelt.

Den Nahmen Stearine hat Chevreul dieſer Subſtanz von στεαρ Talg (feſtem Fett) gegeben. Annales de Chimie XCIV. p. 129.

Man ſehe; bei dieſer Subſtanz, die Artikel: Fett (Supplemente B. II. S. 80 ff.). Elaine, Margarinſäure und Oelſäure.

Tantalit.

Zuſatz zu Wörterbuch B. V. S. 127; Supplemente B. IV. S. 9

Die Herren Vogel und von Leonhard haben den Tantalit von Bodenmais in Baiern unterſucht.

Bei der damit vorgenommenen mechaniſchen Zerlegung, ergab ſich als Kerngeſtalt weder ein Oktaëder, noch eine geſchobene Säule, wie man bisher geglaubt hatte, ſondern eine quadratiſche Säule mit ſchiefangeſetzten Endflächen unter Winkeln von 94° und 86°. Die abgeleitete Geſtalt (forme secondaire) unter welcher das genannte Foſſil erſcheint, macht ſich beſonders wichtig, durch höchſt merkwürdige Ebenmaaßgeſetze, und hat daher den Nahmen ſymetriſcher Titanit erhalten.

Eigenſchwere 6,464.

Das Foſſil wurde mit Kali aufgeſchloſſen. Die von Berzelius angegebene Methode es durch ſaures ſchwefelſaures Kali aufzuſchließen, gab keine genügende Reſultate.

Bei der chemiſchen Zerlegung ergab ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Tantaloxyd .	75
Eiſenoxydül .	17
Manganoxyd	5
Zinnoxyd . .	1
	98

Neues Journal für Chemie und Phyſik B. XXI. S. 60 — 61.

Turmalin.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV, S. 612.

In dem vierten Stück von Gilbert's Annalen 1818 S. 444 findet ſich die Anzeige, daß Herr Inſpektor Breithaupt, Boraxſäure im Turmalin gefunden habe. Dadurch wurde Herr Profeſſor Vogel zu München veranlaßt, dieſen Gegenſtand einer Prüfung zu unterwerfen.

Zehn Grammen ſchwarzer Turmalin aus der Oberpfalz wurden mit dem dreifachen Gewichte Kali im Plattintigel geglühet; die poröſe Maſſe, welche eine grünlich braune Farbe hatte, wurde mit kochendem Waſſer wohl ausgewaſchen, um den auflöslichen Antheil von dem Eiſenoxyde und den in Kali unauflöslichen Erden zu trennen.

Die alkaliſche Flüſſigkeit wurde nach dem Filtriren ſchwach mit Schwefelſäure überſattigt, um die Erden mit Schwefelſaure zu verbinden, und das boraxſaure Kali zu zerſetzen, welches ſich in der Rothglühitze konnte gebildet haben.

Die Flüſſigkeit wurde bis zur ſtaubigen Trockene verdunſtet, und der Rückſtand ſo lange mit heißem Alkohol von 85 Procent behandelt, bis er nichts mehr davon aufzunehmen ſchien; wo dann die ſchwefelſauren Salze und die Kieſelerde zurück blieben.

Die Weingeiſtauflöſung brannte mit grüner Flamme. Sie wurde bis zur Trockene verdunſtet, der Rückſtand im Platintigel geglühet, um die freie Schwefelſäure zu entfernen. Dann wurde die im Tiegel zurückgebliebene Maſſe in kochendem Waſſer aufgelöſt, wo dann bei'm Abkühlen der Auflöſung, ſich weiße, glänzende Schuppen abſetzten, die ſich bei'm Glühen in ein mattweißes Glas verwandelten, und ſich überhaupt wie reine Boraxſäure verhielten.

Auch im ſchwarzen Turmalin von Madagaſkar, fand Herr Vogel Boraxſäure.

Will man ſich ſchnell und durch Hülfe eines einzigen Verſuches überzeugen, ob ein Foſſil Boraxſäure enthält, ſo kocht man einen Theil deſſelben gepülvert mit drei Theilen dem Gewichte koncentrirter Schwefelſäure im Platintiegel, ſo lange, bis die Säure verflüchtigt iſt; alsdann erwärmt man den trockenen Rückſtand mit Alkohol und filtrirt die Flüſſigkeit, welche mit einer grünen Flamme brennt, wodurch vorläufig die Gegenwart der Boraxſäure angezeigt wird.

Durch einige ſolcher vorläufigen Verſuche überzeugte ſich Herr Vogel von den Daſeyn der Boraxſäure im Arinit aus Oiſans in der Dauphiné. Man ſehe: Journal für Chemie und Phyſik B. XXII. S. 182 ff

Das Daſeyn der Boraxſäure im Turmalin iſt auch von den Herrn Arfwedſon und Berzelius beſtätigt worden. A. a. O. B. XXII. S. 117 ff.; auch ſehe man: Gilbert's Annalen B. LX. S. 211 ff.

Uran.

Zuſatz zu Supplemente B. IV. S. 84.

Außer der a. a. O. bereits angeführten Eigenſchaft des höchſt oxydirten Urans ſich in baſiſchen kohlenſauren Kali aufzulöſen, bemerkt Herr Chevreul noch, daß ſowohl das natürliche höchſt oxydirte Uran, als das, welches aus der ſalpeterſauren Verbindung durch Zerſetzung derſelben vermittelſt Wärme erhalten wird, das Lakmuspapier röthet.

Herr Chevreul fand ferner, daß das höchſt oxydirte Uran, das mit einer Auflöſung des baſiſchen kohlenſauren Kali erhitzt wird, ſich in dieſer auflöſt, ohne daß ſich Kohlenſäure entwickelt; und daß die Auflöſung, welche eine ſchön zitronengelbe Farbe hat, wenn ſie gehörig koncentrirt worden, Kryſtalle von derſelben Farbe giebt.

Der Hematine ertheilt das höchſt oxydirte Uran eine blaue Farbe, dadurch knüpft es ſich an die ſalzfähigen Grundlagen an. Bulletin des sciences l'an 1818 p. 20

Verwandtſchaft.

Zuſatz zu Supplemente B. IV. S. 192 ff.

In der neuen Ausgabe von Thenard's Traité elementaire de Chimie B. IV. S. 214 befindet ſich nachſtehende von Herrn Despretz, Repetitor an der polytechniſchen Schule berechnete Tabelle der Verhältnißzahlen die für den Gebrauch ungemein bequem iſt. Sie läßt ſich leicht erweitern oder abändern, ſo bald neue Entdeckungen das Gebiet der Chemie weiter hinausrücken, oder genauere Zerlegungen eine Abänderung der in derſelben enthaltenen Beſtimmungen nöthig machen.

Der Grund warum die in dieſer Tabelle enthaltene Zahlen, Verhältnißzahlen genannt wurden, leuchtet ein; ſie drücken nemlich die Verhältniſſe aus, in welchen die verſchiedenen Subſtanzen ſich mit einander verbinden können. Addirt man zwei einfache Verhältnißzahlen, ſo hat man die Verhältnißzahl der Zuſammenſetzung: ſo wird 11,32 als die Verhältnißzahl des Waſſers gefunden, indem man die Verhältnißzahlen 10 und 1,32, des Sauerſtoffes und Waſſerſtoffes zuſammenzählt; 25,46 iſt die Verhältnißzahl des Kalciums; fügt man 10 hinzu, ſo drückt 35,46 die Verhältnißzahl des Kalkes aus; dieſe zu 50 geſetzt, giebt 85,46, die Verhältnißzahl der ſchwefelſauren Kalkerde u. ſ. w.

Waſſerſtoff 1,32 + 10 Sauerſtoff = Waſſer.
Boron 3,3 + 10 — = Boraxſäure.

Kohlenſtoff 7,54 { + 10 Sauerſt. = Kohlenoxyd
+ 20 — = Kohlenſäure
+ 1,32 Waſſerſt. = Kohle-Waſſerſtoff.

Zuſammenſetzung der Salze.

27,54 Kohlenſäure, mehr einer Menge Baſis, welche 10 Sauerſtoff enthält, bildet ein baſiſches kohlenſaures Salz. Man muß die Zahl 27,54 verdoppeln, um die geſättigten kohlenſauren Salze zu haben.

Phoſphor 20,03 { + 7,5 Sauerſt. = hypophoſphorichter Säure.
+ 15 Sauerſt. = phoſphorichter Säure.
+ 25 Sauerſt. = Phoſphorſäure.
+ 66 Chlorine = erſter Chlorine-Verbindung.
+ 110 Chlorine = zweiter Chlorine-Verbindung.

35,03 phoſphorichte Säure + einer Menge irgend einer Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales phoſphorichtſaures Salz.

45,03 Phoſphorſäure + einer Menge irgend eine Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bildet ein neutrales phoſphorſaures Salz. Um die baſiſchen oder ſauren phoſphorſauren Salze zu haben, muß man die Zahl 45,03 mit 2/3 oder 3 vervielfältigen, während die Menge der Baſis dieſelbe bleibt.

		Zuſammenſetzung der Salze.
Schwefel 20	+ 20 Sauerſtoff = ſchweflichte Säure.	40 ſchweflichte Säure + einer Menge irgend einer Baſis, welche 16 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales ſchweflichtſaures Salz.
	+ 30 Sauerſtoff = Schwefelſäure.	50 Schwefelſäure + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bildet ein neutrales ſchwefelſaures Salz.
	+ 1,32 Waſſerſtoff = Schwefel-Waſſerſtoff.	21,32 Schwefel-Waſſerſtoff + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bildet eine neutrale Schwefel-Waſſerſtoffverbindung.

Schwefel 40	+ 7,54 Kohlenſtoff = Schwefel-Kohlenſtoff.
Schwefel 20	+ 44 Chlorine = Chlorine-Schwefel.

		Zuſammenſetzung der Salze.
Jodine 156,21	+ 50 Sauerſtoff = Jodinſäure.	206,21 Jodinſäure + einer Menge Baſis, welche 10 Sauerſtoff enthält, bilden eine neutrale jodinſaure Verbindung.
	+ 1,32 Waſſerſtoff = Jodin-Waſſerſtoffſäure.	157,53 Jodin-Waſſerſtoffſäure + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, geben eine neutrale jodinwaſſerſtoffſaure Verbindung.
	+ 5,85 Stickſtoff = Jodine-Stickſtoff.	
Chlorine 44	+ 10 Sauerſt. = erſtem Chlorine Oxyd.	
	+ 40 Sauerſtoff = zweitem Chlorine-Oxyd.	
	+ 50 Sauerſtoff = Chlorineſäure.	94,00 Chlorinſäure + einer Menge irgend einer Baſis, die 10 Sauerſtoff enthält, bilden eine neutrale chlo inſaure Verbindung.
	+ 17,54 Kohlenoxyd = Chlorine-Kohlenoxyd.	
	+ 1,32 Waſſerſt. = Salzſäure	45,32 Salzſäure + einer Menge Baſis die o Sauerſtoff enthält, bilden eine neutrale ſalzſaure Verbindung.

		Zuſammenſetzung der Salze.
Stickſtoff 17,5	+ 10 Sauerſt. = erſtem Oxyd	
	+ 20 — = zweitem —	
	+ 30 — = drittem — (acide pernitreux)	
	+ 40 Sauerſt. = ſalpetrichter Säure.	
	+ 50 Sauerſtoff = Salpeterſäure.	67,50 Salpeterſäure + einer Menge irgend einer Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, geben ein neutrales ſalpeterſaures Salz.
	+ 15,08 Kohlenſtoff = Radikal der Blauſäure.	
	+ 3,96 Waſſerſtoff = Ammonium.	
Arſenik 47,5	+ 15 Sauerſtoff = Oxyd.	
	+ 25 — = Arſenikſäure	72,5 Arſenikſäure + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales arſenikſaures Salz.
	+ 30 Schwefel = Schwefel-Arſenik.	
	+ 66 Chlorine = Chlorine-Arſenik.	
	+ 234,3 Jodine = Jodine-Arſenik.	

		Zuſammenſetzung der Salze.
Molybdän 60	+ 20 Sauerſtoff = Oxyd. + 30 — = Molybdänſäure. + 40 Schwefel = Schwefel-Molybdän.	90 Molybdänſäure + einer Menge irgend einer Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales molybdänſaures Salz.
Chrom 35	+ 15 Sauerſtoff = Oxyd. + 30 — = Chromſäure	65 Chromſäure + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales chromſaures Salz.
Scheelium 120	+ 15 Sauerſtoff = Oxyd. + 30 — = Schwefelſäure.	150 Scheelſäure + einer Menge Baſis die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales ſcheelſaures Salz.
Tantalum 180	+ 10 Sauerſtoff = Tantalſäure.	190 Tantalſäure + einer Menge irgend einer Grundlage die 10 Sauerſtoff enthält, bilden ein neutrales tantalſaures Salz.

Silicium	10	+ 10	Sauerſtoff	=	Kieſelerde.
Zirkonium	46,25	+ 10	—	=	Zirkonerde.
Aluminum	11,25	+ 10	—	=	Alaunerde.
Glycium	22,5	+ 10	—	=	Glycinerde.
Yttrium	40	+ 10	—	=	Yttererde.

Magneſium 14,6	+ 10 Sauerſtoff	= Talkerde.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Magneſium.
	+ 156,2 Jodine	= Jodine-Talkerde.
Kalcium 25,64	+ 10 Sauerſtoff	= Kalkerde.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Kalcium.
	+ 156,2 Jodine	= Jodine-Kalkerde.
Strontium 59	+ 10 Sauerſtoff	= Strontianerde.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Sttontianerde.
	+ 156,2 Jodine	= Jodine-Strontianerde.
Natrium 29,1	+ 10 Sauerſtoff	= Natrum.
	+ 15 —	= höchſtoxydirtem Natrum.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Natrum.
	+ 15 ,2 Jodine	= Jodine-Natrum
Kalium 49,1	+ 10 Sauerſtoff	= Kali.
	+ 30 —	= höchſtoxydirtem Kali.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Kalium.
	+ 156,2 Jodine	= Jodine-Kali.
Mangan 35,56	+ 10 Sauerſtoff	= erſtem Manganoxyd.
	+ 15 —	= zweitem —
	+ 20 —	= höchſtoxydirtem Mangan.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Mangan.
Zink 41,25	+ 10 Sauerſtoff	= oxydirtem Zink.
	+ 20 Schwefel	= Schwefel-Zink.
	+ 156,2 Jodine	= Jodine-Zink.
	+ 44 Chlorine	= Chlorine-Zink.
Eiſen 34,5	+ 10 Sauerſtoff	= erſtem Eiſenoxyd.
	+ 15 —	= höchſtoxydirtem Eiſen.
	+ 20 Schwefel	= erſter Schwefelverbindung.
	+ 40 —	= zweiter —
	+ 44 Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
	+ 156,2 Jodine	= erſter Jodineverbind.

Zinn 73,75	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Zinnoxyd.
	+ 20	—	= zweitem —
	+ 20	Schwefel	= erſter Schwefelverbindung.
	+ 40	—	= zweiter —
	+ 44	Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
	+ 88	—	= zweiter —
	+ 156,2	Jodine	= Jodineverbindung.
Antimonium 53,76	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Antimonoxyd.
	+ 14,1	—	= zweitem —
	+ 20	—	= drittem —
	+ 44	Chlorine	= Chlorineverbindung.
	+ 20	Schwefel	= erſter Schwefelverbind.
	+ 156,2	Jodine	= erſter Jodineverbind.
Uran 193,42	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Uranoxyd.
	+ 15	—	= zweitem —
Cererium 57,44	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Cereriumoxyd.
	+ 15	—	= zweitem —
	+ 44	Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
Kobalt 36,25	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Kobaltoxyd.
	+ 13	—	= zweitem —
	+ 44	Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
Wismuth 88,69	+ 10	Sauerſtoff	= Wismuthoxyd
	+ 20	Schwefel	= Schwefel-Wismuth.
	+ 44	Chlorine	= Chlorine-Wismuth.
	+ 156,2	Jodine	= Jodine-Wismuth.
Kupfer 80	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Kupferoxyd.
	+ 20	—	= zweitem —
	+ 20	Schwefel	= erſter Schwefelverbind.
	+ 44	Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
	+ 80	—	= zweiter —
	+ 156,2	Jodine	= Jodine-Kupfer.

Tellur 35,93	+ 10	Sauerſtoff	= Telluroxyd.
	+ 44	Chlorine	= Chlorineverbindung.
	+ 1,32	Waſſerſtoff	= Tellur-Waſſerſtoff.
Nickel 33,75	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Nickeloxyd.
	+ 15	—	= zweitem —
	+ 44	Chlorine	= Chlorine-Nickel.
Blei 129,25	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Bleioxyd.
	+ 15	—	= zweitem —
	+ 20	—	= drittem —
	+ 20	Schwefel	= erſter Schwefelverbind.
	+ 44	Chlorine	= Chlorineverbindung.
	+ 156,2	Jodine	= Jodineverbindung.
Queckſilber 250	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Queckſilberoxyd.
	+ 20	—	= zweitem —
	+ 20	Schwefel	= erſter Schwefelverbind.
	+ 40	—	= zweiter —.
	+ 156,2	Jodine	= erſter Jodineverbind.
	+ 312,4	—	= zweiter —
	+ 44	Chlorine	= erſter Chlorineverbind.
	+ 88	—	= zweiter —
Silber 135	+ 10	Sauerſtoff	= Silberoxyd.
	+ 20	Schwefel	= Schwefel-Silber.
	+ 44	Chlorine	= Chlorine-Silber.
	+ 156,2	Jodine	= Jodine-Silber.
Palladium 70,38	+ 10	Sauerſtoff	= Palladiumoxyd.
	+ 20	Schwefel	= Schwefel-Palladium.
	+ 44	Chlorine	= Chlorine-Palladium.
Gold 181,16	+ 10	Sauerſtoff	= erſtem Goldoxyd.
	+ 20	—	= zweitem —
	+ 40	Schwefel	= Schwefel-Gold.
	+ 88	Chlorine	= Chlorine-Gold.

Platin 122,1	+ 10 Sauerſtoff = erſtem ⸗ Platinoxyd.	
	+ 20 — = zweitem —	
	+ 88 Chlorine = Chlorine ⸗ Platin.	
Iridium 66	+ 20 Schwefel = Schwefel ⸗ Iridium.	

Um die Zuſammenſetzung der ammoniſchen Salze zu haben, muß man die Menge Baſis, welche 10 Sauerſtoff enthält, durch 21,5 Ammonium, der Zahl, welche dieſes Alkali ausdrückt, erſetzen.

In dieſer Tabelle, wurde in der Regel ein ſolches Gewicht des brennbaren Körpers angenommen, welches ſich mit 10 Sauerſtoff verbindet, um die erſte Stufe der Oxydation zu erreichen. Bei dem Phoſphor, Schwefel, der Jodine, dem Arſenik, Molybdän, Chrom und Scheelium hat man ſich von dieſer Regel entfernt.

Für jeden der letzteren Körper, hat man die Zahl, welche ſie ausdrückt, von einem Gewicht ihrer Säure, das eine Menge Baſis die 10 Sauerſtoff ſättigen kann, hergenommen. Dadurch wurde die Tabelle kürzer und für den Gebrauch bequemer, indem man nur die Zahl, welche das Gewicht einer Säure ausdrückt (die in der Tabelle enthalten iſt) zu dem Gewichte das irgend eine (in der Tabelle enthaltene) Baſis bezeichnet, hinzuzufügen braucht, um die Verhältniſſe aller Salze zu haben. So wenn man z. B 50 Schwefelſäure oder 42 ſchweflichte Säure zu 35,46 Kalk zuzählt, hat man ſchwefelſauren, oder ſchweflichtſauren Kalk.

Veſtäum.

Zuſatz zu Seite 204 dieſes Bandes.

In dem Mai⸗Stück der Annales de Chimie et de Physique 1818, wird eine Nachricht von der Entdeckung des Veſtäums (das ſpäter von Herrn von Veſt, Sirium

genannt worden iſt) gegeben; ganz übereinſtimmend mit der, die ſich a. a. O. in dieſem Bande des Wörterbuchs befindet. Die Herrn Herausgeber jener Zeitſchrift haben dem Aufſatz folgende Bemerkung beigefügt:

„Der Einſender dieſer Nachricht, hat wahrſcheinlich die wichtigſten Umſtände anzuführen vergeſſen. . . Schwerlich möchte man dieſer Angabe zufolge geneigt ſeyn, dieſes Metall für ein eigenthümliches zu halten . . . Herr von Veſt ſcheint nicht zu wiſſen, daß das Nickel aus ſeinen Auflöſungen durch Schwefelwaſſerſtoff nicht gefällt werde, wenn jene ſauer ſind; und daß nur eine theilweiſe Fällung erfolgt, wenn die Auflöſung neutral iſt. Es iſt daher zu wünſchen, daß Herr von Veſt ſeine Verſuche wiederhohle, um auszumitteln, ob ſein Sirium nicht vielleicht ein ſehr unreines Nickel ſeyn möchte?“

Dieſe Unterſuchung iſt, wenn auch nicht von Herrn von Veſt, doch von Herrn Faraday und Wollaſton angeſtellt worden.

Herr H. Davy, der etwas von dieſem Metalle erhalten hatte, ſandte eine Probe davon an Herrn Hatchett, und äußerte zugleich die Vermuthung, daß es wohl ſchwerlich ein neues Metall ſeyn möchte. Von dieſer Sendung gab Herr Hatchett an Herrn Faraday 4/10 Gran zur Unterſuchung. Das Metall war ſpröde, der Bruch unregelmäßig, allein kryſtalliniſch, von röthlich grauer Farbe, die der des Wismuthes ähnelte.

Verdünnte Salpeterſäure wirkte bei der Unterſtützung durch Wärme mäßig lebhaft auf dieſes Metall, und es entwich Salpetergas. Die Auflöſung hatte eine gelbliche Farbe (die zum Theil vom Salpetergas herrührte) und es blieb ein ſchwarzes Pulver unaufgelöſt zurück. Nachdem das Metallkorn ungefähr halb aufgelöſt war, wurde die klare Auflöſung abgegoſſen und zur Trockene verdunſtet. Es blieb ein gelbliches grünes Salz zurück, das wiederaufgelöſt eine hell-

grüne Auflöſung bildete. Als die Auflöſung auf einer Glasplatte mit ſalpeterſaurem Baryt geprüft wurde, ſchlug ſich ſchwefelſaurer Baryt nieder. Ammonium, das dem Ueberreſte im Uebermaaß zugeſetzt wurde, fällte Eiſenoxyd, das durchs Filtrum geſchieden, eine klare blaue Auflöſung zurückließ, das Eiſen wurde in Salzſäure wieder aufgelöſt, und durch blauſaures Kali niedergeſchlagen. Die ammoniſche Auflöſung wurde durch blauſaures Kali geprüft, ſo wie als Gegenverſuch eine aus Nikel, Salpeterſäure und Ammonium gebildete Auflöſung; in beiden Fällen fiel ein weißer Niederſchlag. Der Ueberreſt wurde zur Trockene verdunſtet, und erhitzt, um das ſalpeterſaure Ammonium u. ſ. w. zu verjagen. Das Oxyd gab, wieder in Salzſäure aufgelöſt, eine grüne Auflöſung, welche von blauſaurem Kali weiß gefällt wurde.

Dieſe Verſuche zeigen demnach die Gegenwart von Schwefel, Eiſen und Nickel an.

Der übrige Antheil des Metallkornes und das ſchwarze Pulver wurde von ſalpetrichter Salzſäure bald aufgelöſt. Die Auflöſung hatte eine glänzend gelblich grüne Farbe, und gab bei'm Verdunſten ein grünes Salz. Dieſes im Waſſer wieder aufgelöſt, ließ ein ſchweres, weißes, flockiges Pulver zurück, und die grüne Auflöſung gab mit ſalpeterſaurem Baryt einen Niederſchlag, wurde durch Ammonium blau, gab Eiſen, und eine Auflöſung mit Säuren, die ſo wie vorher mit blauſaurem Kali einen weißen Niederſchlag lieferte.

Die unauflösliche Subſtanz hielt Faraday für Wismuthoxyd oder ein arſenikſaures Salz mit metalliſcher Baſis. Mit verdünnter Salpeterſäure erwärmt, löſte es ſich auf, und wurde nicht von Waſſer gefällt. In einen Theil der ſauren Auflöſung wurde ſalpeterſaures Silber getröpfelt, dann vorſichtig Ammonium zugeſetzt, bis alles neutral war; es fiel ein gelber Niederſchlag, der genau dem arſenichtſauren Silber ähnelte. Zu dem Ueberreſt wurde ein Uebermaaß von

Kali zugeſetzt, und erhitzt. Es fiel Eiſen nieder, und ſchwefelſaures Kupfer das vorſichtig der Auflöſuug zugeſetzt wurde, erzeugte einen grünlichen Niederſchlag.

Der geringe Vorrath erlaubte nicht fernere Verſuche anzuſtellen. Sie reichen hin, zu zeigen, daß dieſer Körper kein eigenthümliches Metall, ſondern ein ſehr unreiner, gemiſchter Regulus ſey. Er enthält Schwefel, Eiſen, Nickel und Arſenik, und dieſe ſind, wo nicht alle, doch die Hauptbeſtandtheile deſſelben; das Eiſen macht, nach Herrn Faraday's Vermuthung, ungefähr den dritten Theil des ganzen Gewichtes aus.

Herr W. H. Wollaſton, der mit dem Reſte der von Davy überſandten Probe, Verſuche angeſtellt hat, erklärt dieſes vermeinte neue Metall, für eine Schwefelverbindung, deren vorzüglichſter Beſtandtheil Nickel, mit kleinen Antheilen Kobalt, Eiſen und Arſenik iſt.

Man ſehe: Journal of science and the arts N. XI. p. 112 — 115.

Vogelbeerſäure.

Zuſatz zu Supplemente B. I. S. 3.

Die von Donavan im Jahre 1816 in den Früchten von Sorbus aucuparia entdeckte Säure, iſt ſowohl von Braconnot als Vauquelin unterſucht worden. Beide haben die Eigenthümlichkeit derſelben anerkannt, in Hinſicht der erhaltenen Reſultate findet jedoch einiger Unterſchied ſtatt; dieſes macht es nöthig, daß die Erfahrungen beider mitgetheilt werden.

Her Braconnot befolgt nachſtehendes Verfahren um dieſe Säure darzuſtellen: Er nimmt die nicht völlig reifen Früchte von Sorbus aucuparia, zerquetſcht ſie in einem

ſteinernen Mörſer und preßt ſie ſtark aus. Der Saft wird nachmals eingekocht, und ſo lange kohlenſaure Kalkerde zugeſetzt, als noch ein Aufbrauſen erfolgt. Man verdunſtet ihn nachmals bis zur Syrupsdicke, und nimmt ſorgfältig den Schaum hinweg, der ſich auf der Oberfläche deſſelben bildet.

Die Verbindung der Vogelbeerſäure mit Kalkerde fällt ſchnell, im Zuſtande eines körnigen Salzes, zu Boden; die überſtehende Flüſſigkeit wird abgegoſſen, das Salz mit kaltem Waſſer abgewaſchen, und mit einem leinenen Tuche abgetrocknet. Das Salz hat eine ſchwach gelbe Färbung, eine Anzeige, daß es nicht rein iſt. Man kocht es demnach eine Viertelſtunde lang mit einem gleichen Gewichte kryſtalliſirtem baſiſchen kohlenſauren Natrum, das in Waſſer aufgelöſt worden.

Auf dieſem Wege erhält man ein neutrales, vogelbeerſaures Natrum, das von einer rothfärbenden Subſtanz beſchmutzt iſt. Um dieſe zu entfernen, erwärmt man das Salz einige Minuten mit Kalkwaſſer oder Kalkmilch. Die Flüſſigkeit wird dann filtrirt, wo ſie hell und farbenlos erſcheint. Man läßt durch ſie einen Strohm kohlenſaures Gas hindurchgehen, um die Kalkerde, die in ihr enthalten ſeyn könnte, abzuſcheiden. Hierauf wird baſiſches eſſigſaures Blei zugeſetzt. Dieſes bewirkt einen ſehr weißen Niederſchlag, der vogelbeerſaures Blei iſt; aus dieſem ſcheidet man durch verdünnte Schwefelſäure, deren Einwirkung man durch Wärme unterſtützt, die Vogelbeerſäure aus. Sie iſt dann vollkommen rein, kryſtallirt nicht, und zieht Feuchtigkeit an.

Unter den Salzen, nähern ſich die weinſteinſauren, durch die Eigenſchaft Salze mit einem Ueberſchuß von Säure darzuſtellen, wodurch in den meiſten Fällen ihre Auflöslichkeit vermindert wird, am meiſten denen, welche die Vogelbeerſäure bildet. Da jedoch beide Säuren ſich in Hinſicht

des Vermögens zu Kryſtalliſiren unterſcheiden, ſo kann man es als allgemeinen Grundſatz aufſtellen, daß wenn die Weinſteinſäure mit einer Grundlage ein nur wenig auflösliches Salz bildet, die Vogelbeerſäure mit derſelben Grundlage ein kryſtalliſirbares Salz darſtellt, und wenn ein weinſteinſaures Salz unkryſtalliſirbar iſt, ſo wird um ſo mehr dieſes bei dem Salze, welches die Vogelbeerſäure mit derſelben Grundlage bildet, der Fall ſeyn.

Bei der Bildung der vogelbeerſauren Salze ſättigen 100 Theile Säure eine Menge Baſis, die ungefähr 11 Theile Sauerſtoff enthält. Die Weinſteinſäure beſitzt eine größere Sättigungscapacität; dieſe iſt, nach Berzelius, 11,94; während er die der Zitronenſäure gleich 13,588; die der Eſſigſäure gleich 15,43 und die der Kleeſäure gleich 22,062 ſetzt.

Die baſiſchen vogelbeerſauren Salze enthalten zweimal ſo viel Baſis, als die neutralen Verbindungen.

Alle vogelbeerſaure Salze ſchwellen in der Hitze auf, und zeigen Neigung ſich an die Gefäße, in denen ſie kryſtalliſiren, anzuhängen. Die Verbindungen des Kali, Natrum und Ammonium mit dieſer Säure kryſtalliſiren nicht, und ſind ſehr auflöslich.

Herr Braconnot erhielt neutrale vogelbeerſaure Kalkerde, indem er in eine Auflöſung des vogelbeerſauren Natrums ſalzſaure Kalkerde ſchüttete. Das Salz hatte die Geſtalt durchſichtiger, kryſtalliniſcher Körner; es wurde von der Luft nicht verändert, und enthielt kein Kryſtalliſations-Waſſer. Bei einer Temperatur von 53,5 Grad Fahr., ſind zu ſeiner Auflöſung 147 Theile Waſſer erforderlich; von kochendem Waſſer nicht ganz 65 Theile.

Seine Beſtandtheile ſind:

Vogelbeerſäure .	72	100,00
Kalkerde . .	28	38,89
	100	

Es ließ ſich auch vogelbeerſaure Kalkerde mit Säureüberſchuß dadurch darſtellen, daß die neutrale Verbindung in Vogelbeerſäure aufgelöſt wurde. Dieſes Salz kryſtalliſirt in prismatiſchen Kryſtallen mit ſechs Flächen; es iſt ſehr ſauer, und erfordert zu ſeiner Auflöſung mehr als 50 Theile Waſſer von 53,5° Fahr.

Als Beſtandtheil deſſelben gab die Analyſe:

Vogelbeerſäure .	65,48	84,63	100,000
Kalkerde . . .	11,99	15,47	19,483
Waſſer . . .	22,53		
	100,00	100,00	

Braconnot ſtellte drei Verbindungen der Vogelbeerſäure mit dem Zink dar, eine neutrale, eine mit Säureüberſchuß, und eine baſiſche.

Das neutrale Salz wird durch unmittelbare Verbindung der Säure mit dem Zinkoxyd erhalten; auch durch Zerſetzung der vogelbeerſauren Kalkerde durch ſchwefelſaures Zink. Die Beſtandtheile deſſelben ſind:

Vogelbeerſäure .	58,05	64,5	100,000
Zinkoxyd . . .	31,95	35,5	55,426
Waſſer . . .	10,00		
	100,00	100,0	

Das vogelbeerſaure Zink mit Säureüberſchuß wird erhalten, wenn man das neutrale Salz in Vogelbeerſäure auflöſt, und die Kryſtalle mit Alkohol oder Waſſer abwäſcht. Als Beſtandtheile ergaben ſich:

Vogelbeerſäure .	71,88	78,41
Zinkoxyd . . .	19,79	21,59
Waſſer . . .	8,33	
	100,00	100,00

Das baſiſche vogelbeerſaure Zink ſcheidet ſich aus der Auflöſung des neutralen Salzes von ſelbſt aus; es iſt in

kochendem Waſſer unauflöslich. Als Beſtandtheile deſſelben wurden gefunden:

Säure . . .	51,89	100,000
Zinkoxyd . .	48,11	92,715
	100,00	

Auch die Verbindungen dieſer Säure mit dem Blei ſind von Herrn Braconnot unterſucht worden. Er überzeugte ſich, daß es kein vogelbeerſaures Blei mit Säureüberſchuß gäbe, und daß die Auflöſung deſſelben in Waſſer die Lakmustinktur nicht röthet. Das Verhältniß der Beſtandtheile des wohlgetrockneten kryſtalliſirten vogelbeerſauren Bleies, das durch Glühen im Platintigel zerſetzt wurde, fand Braconnot:

Säure . . .	38,85	100,0
Bleioxyd . .	61,15	157,4
	100,00	

Wird dieſes Salz durch doppelte Wahlverwandtſchaft bereitet, ſo ſind die Reſultate verſchieden. In dieſem Falle iſt das Verhältniß der Beſtandtheile:

Säure . . .	32,57
Bleioxyd . .	67,43
	100,00

Braconnot iſt geneigt anzunehmen, daß das durch doppelte Zerſetzung erhaltene Salz ein Gemenge aus neutralem und baſiſchem Salze ſey, weil der Sauerſtoff in dem Bleioxyd das 100 Theile Vogelbeerſäure ſättigt, der erſten Analyſe nach 11,253, hingegen 14,7 der zweiten Analyſe nach iſt.

Baſiſches vogelbeerſaures Blei wird erhalten, wenn man das neutrale mit Ammonium digerirt. Das baſiſche Salz bildet nicht, ſo wie das neutrale, mit kochendem Waſſer, eine harte, oder körnige Maſſe.

Auch mit der Strontianerde, Baryterde, Talkerde, Alaun-

erde, dem erſten und zweiten Queckſilberoxyd, den Oxyden des Silbers, Kupfers, Eiſens, Mangan und Zinnes hat Herr Braconnot Salze mit dieſer Säure, dargeſtellt. Sie ſind alle ſehr auflöslich, kryſtalliſiren nicht, zerfließen u. ſ. w.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. VI p. 139 etc.

Vauquelin verſchaffte ſich eine große Menge Saft (nicht weniger als 6 Quart) aus den reifen Früchten von Sorbus aucuparia. Der friſche Saft iſt klebrig und geht nur ſchwierig durch das Filtrum; erhält man ihn aber etwa vierzehn Tage an einem warmen Orte, ſo geht er in die weinigte Gährung über. Dann wird er klar und läßt ſich leicht filtriren, zugleich hat ſich eine bedeutende Menge Schaum abgeſondert.

Durch die Deſtillation des gegohrnen Saftes erhält man einen Antheil Alkohol von eigenthümlichem Geruch und Geſchmack; es ſcheint demnach, daß in dem friſchen Safte zuckerige Theile enthalten geweſen ſind. Die Vogelbeerſäure ſcheint durch die Gährung keine Veränderung erfahren zu haben. Die Gegenwart von Aepfelſäure ließ ſich in dem friſchen Safte nicht entdecken. Die Klebrigkeit des Saftes ſchien nicht von einer Beimiſchung von Pflanzengallerte, ſondern von einer Subſtanz herzurühren, die mehr Aehnlichkeit mit dem Gummi hatte.

Der Saft der Vogelbeeren enthält, nach dem Gähren, noch einen ihn rothfärbenden Körper, deſſen Farbe bei der Berührung mit Zinn, in ein violettes Purpurroth, durch die Einwirkung der Alkalien, in Grünlichgelb übergehet.

Ein anderer Beſtandtheil dieſes Saftes iſt ein ſehr ſcharfer und brennender Stoff, der einige Aehnlichkeit mit dem hat, welcher in der Bertramwurzel (der Wurzel von Anthemis Pyrethrum) enthalten iſt. Derſelbe löſt ſich ſo-

wohl in Waſſer als Alkohol auf, und iſt ſtets mit einer braunen und bitteren Subſtanz vergeſellſchaftet. Die Vogelbeeren behalten, nachdem ſie zerquetſcht und ausgepreßt worden, eine gelbe Subſtanz zurück, die durch warmen Alkohol oder Aether abgeſchieden werden kann, und einige Aehnlichkeit mit einem Harze zu haben ſcheint; ſie haftet vorzüglich an dem Fleiſche der Frucht.

Der friſche Saft der Vogelbeeren hat eine rothe Farbe und einen ſehr ſauren, mit etwas Bitterkeit gemiſchten Geſchmack. Setzt man kohlenſauren Kalk zu demſelben, ſo erfolgt ein Aufbrauſen, wie groß aber auch die zugeſetzte Menge iſt, die Flüſſigkeit bleibt ſtets ſauer.

Wird die Auflöſung, welche vogelbeerſauren Kalk mit Säureüberſchuß enthält, abgegoſſen, und derſelben kohlenſaures Kali zugeſetzt, ſo findet ein lebhaftes Aufbrauſen ſtatt, und es fällt ein weißes Pulver zu Boden, das aus neutraler vogelbeerſaurer Kalkerde beſtehet.

Vauquelin, der dieſes Salz durch Hitze zerſetzte, giebt die Beſtandtheile deſſelben folgendermaßen an:

Säure . .	67
Kalkerde .	33
	100

Schüttet man eſſigſaures Blei in den Saft der Vogelbeeren, ſo erzeugt ſich ein Niederſchlag, der weiß, dick und voluminöſe iſt. Läßt man ihn wenige Stunden ſtehen, ſo nimmt ſein Raumumfang bedeutend ab, er erhält ein glänzendes, kryſtalliniſches Anſehn, das an der Oberfläche beginnt, und ſich nach und nach bis auf den Boden des Gefäßes verbreitet. Auch aus der überſtehenden Flüſſigkeit ſcheiden ſich Kryſtalle aus, die glänzender, von weißerer Farbe und größerem Raumumfange ſind. Wird der Niederſchlag in verſchiedenen Antheilen geſammelt, ſo iſt der erſte ſtarkgefärbt, der zweite weniger, und der letzte iſt beinahe farbenlos.

Sättigt man den Saft der Vogelbeeren ſtatt durch Kalk, mit Kali und fällt nachmals durch eſſigſaures Blei, ſo hat der Niederſchlag ſtatt der Roſafarbe, eine grünlichgelbe. In dieſem Falle dauert es ungleich längere Zeit, bis er ein kryſtalliniſches Anſehn erhält; 77,22 Gran baſiſches kohlenſaures Natrum ſättigen 6,1 Kubikzoll von dem Vogelbeerſafte.

In kaltem Waſſer iſt das vogelbeerſaure Blei faſt ganz unauflöslich; etwas weniges auflöslicher iſt es in kochendem Waſſer. Bei'm Erkalten kryſtalliſirt das Salz in ſchönen Nadeln, die ſehr viele Aehnlichkeit mit ſublimirter Benzoeſäure haben. Eine merkwürdige Erſcheinung ereignet ſich bei dem Kochen des vogelbeerſauren Bleies in Waſſer. Während ein Theil des Salzes das Waſſer ſättigt, wird ein anderer Theil aus Mangel einer hinreichenden Menge Flüſſigkeit, um es aufzulöſen, zum Theil geſchmolzen. Anfänglich wird dieſer geſchmolzene Theil durch die Gewalt des Kochens auf der Oberfläche erhalten, nach einiger Zeit ſinkt es aber zu Boden, und haftet bei'm Erkalten feſt an dem Gefäße.

Da die Auflöſung des vogelbeerſauren Bleies ſchwachſauer iſt, ſo vermuthete Herr Donavan, daß es ein baſiſches vogelbeerſaures Blei, und eines mit Säureüberſchuß gäbe. Dieſem widerſpricht Vauquelin, und bemerkt, daß wenn das vermeinte baſiſche Salz mit einer neuen Menge Waſſer behandelt wird, es aufgelöſt und in denſelben Zuſtand verſetzt werde.

Das vogelbeerſaure Blei enthält 12,5 Procent Waſſer; im getrocknetem Zuſtande ſind ſeine Beſtandtheile:

Säure	. .	33
Bleioxyd	. .	67
		100

Vauquelin konnte keine Aepfelſäure in dem Safte der Vogelbeeren entdecken; er vermuthet, daß das, was

Herr Donavan für äpfelſaures Blei gehalten hat, eine Miſchung von phoſphorſaurem Blei und färbender Subſtanz geweſen ſey, die ſich mit dem Bleioxyd verbunden hat.

Herr Vauquelin findet das Verfahren, welches Donavan befolgte, dieſe Säure rein darzuſtellen (und das Supplemente B. I. S. 2 — 3 beſchrieben wurde), zweckmäßig; nur fügt er noch die Bemerkung hinzu, daß um die Säure farbenlos und völlig rein zu erhalten, man vogelbeerſaures Blei, das mehrere Mal nach einander kryſtalliſirt worden, anwenden müſſe, um die färbende Subſtanz und einen kleinen Antheil Phoſphorſäure zu entfernen, welcher in dem Safte der Vogelbeeren enthalten iſt.

Wird die Vogelbeerſäure bis zur Syrupsdicke verdunſtet, ſo bildet ſie warzenförmige Maſſen von kryſtalliniſchem Gefüge; ſie enthält in dieſem Zuſtande noch eine beträchtliche Menge Waſſer, und zerfließt, wenn ſie einer feuchten Atmoſphäre ausgeſetzt wird. Kalkwaſſer und Barytwaſſer werden von der aufgelöſten Vogelbeerſäure nicht gefällt, ungeachtet die vogelbeerſaure Kalkerde in nur geringem Grade auflöslich iſt. Eine dieſe Säure vorzüglich karakteriſirende Eigenſchaft, iſt der Niederſchlag, den ſie mit eſſigſauren Blei giebt, der anfänglich weiß und flockig iſt, nachmals aber ein kryſtalliniſches Anſehn erhält.

Kali bildet mit dieſer Säure ein zerfließliches Salz; Baryterde, ein Salz das mehr geneigt iſt zu kryſtalliſiren; die Form der Kryſtalle iſt jedoch ſchwer zu beſtimmen. Im waſſerfreien Zuſtande ergab ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile in dieſem Salze:

Säure . .	47
Baryterde . .	53
	100

Die Vogelbeerſäure wird von dem Kupferoxyd nur ſchwer geſättigt, ſelbſt bei der Unterſtützung durch Wärme.

Das vogelbeerſaure Kupfer kryſtalliſirt nicht. In einer Schale getrocknet, läßt es einen Firniß von ſchön grüner Farbe zurück. Salpeterſäure verwandelt die Vogelbeerſäure in Kleeſäure; es entweichen Salpetergas und kohlenſaures Gas. Hieraus, ſo wie aus den Eigenſchaften dieſer Säure überhaupt, ſchließt Vauquelin, daß die Vogelbeerſäure der Aepfelſäure am nächſten komme.

Bei der Zerlegung der Vogelbeerſäure durch zweites Kupferoxyd (man ſehe in dieſem Bande S. 467 ff. Anm.), ergab ſich folgendes Verhältniß der Beſtandtheile:

Waſſerſtoff	.	16,8
Kohlenſtoff	.	28,3
Sauerſtoff	.	54,9
		100,0

Das Verhältniß der Menge des Sauerſtoffes in der Säure, zu dem der Grundlagen die es ſättigt, iſt wie 4 zu 1. Da die reine Vogelbeerſäure ohne Geruch und Farbe iſt, dabei einen angenehmen Geſchmack hat, ſo glaubt Vauquelin, daß man ſie in den Künſten und der Arzneikunde an die Stelle der Weinſteinſäure und Zitronenſäure werde ſetzen können.

Man ſehe: Annales de Chimie et de Physique T. VI. p. 337.

Die Verſuche von Braconnot und Vauquelin ſcheinen gleichzeitig gemacht worden zu ſeyn. Erſterer las ſeine Abhandlung in der gelehrten Geſellſchaft zu Nancy im November 1817 vor, und Vauquelin's Abhandlung iſt in dem Decemberſtück 1817 der Annalen abgedruckt. Vielleicht hatte der Umſtand, daß Herr Braconnot die Früchte nicht ganz reif, Herr Vauquelin aber im reifen Zuſtande anwandte, einigen Einfluß auf die Reſultate, welche ſie erhielten.

Die neueſten Verſuche der Herren Braconnot (An-

nales de Chimie et de Physique T. VIII. p. 149 etc.) und Houton Labillardiére (a. a. O. S. 214 ff.) machen es wahrſcheinlich, daß die Vogelbeerſäure, Aepfelſäure, in einem reineren Zuſtande, als in dem man ſie bisher gekannt hat, ſey; dieſe Behauptung wird durch nachſtehende Thatſachen unterſtützt.

Um die in dem Hauslaufe enthaltene Säure, im Zuſtande völliger Reinheit zu erhalten, filtrirte Braconnot den durch Verdunſten zur Syrupsdicke gebrachten Saft; goß nach und nach Alkohol zu, der eine häufige, teigige, ſeidenartige Maſſe abſchied, die als ſaurer, äpfelſaurer Kalk erkannt wurde. Dieſe wurde wiederhohlt mit ſchwachem Alkohol geknetet, dann in einem Tuche ſtark ausgepreßt, um den zuckerigen Stoff hinwegzunehmen.

Dieſe Maſſe in Waſſer aufgelöſt, ertheilte dieſem eine braune Farbe. Es wurde Schwefelſäure zugeſchüttet, um theilweiſe das Kalkſalz zu zerſetzen, ſo daß die Flüſſigkeit einen ziemlich beſtimmten ſauren Geſchmack zeigte.

Durch Leinwand filtrirt, um die ſchwefelſaure Kalkerde hinwegzunehmen, ſetzte ſich nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden ein körniges, weißes, ſaures Pflanzenſalz ab. Die ſchwefelſaure Kalkerde hatte ebenfalls bei'm Niederfallen eine nicht unbeträchtliche Menge dieſes Salzes, das Kalk zur Baſis hatte, mitgenommen, weil man nicht Sorge getragen hatte, die Flüſſigkeit mit einer hinreichenden Menge Waſſer zu verdünnen, um das Salz aufgelöſt zu erhalten.

Die braune ſaure Flüſſigkeit, aus der ſich jenes körnige Salz niedergeſchlagen hatte, gab nach dem Verdunſten zur Syrupsdicke, und Hinſtellen an einen kühlen, feuchten Ort, nach Verlauf von einiger Zeit eine große Menge Kryſtalle. Dieſe wurden dadurch von der braunen Flüſſigkeit getrennt, daß man das Ganze in einen Knoten aus ſtarker Leinwand band, und es einem nach und nach verſtärkten Druck aus-

ſetzte. Es wurde eine große Menge eines braungelben Salzes mit Säureüberſchuß, das Kalk zur Baſis hatte, und dem vorhergehenden ähnlich war, gebildet. Dieſes wurde in kochendem Waſſer aufgelöſt, und auf's neue zum Kryſtalliſiren gebracht.

Dieſes Salz ſtellte kugelförmige Gruppen dar, von der Größe einer kleinen Haſelnuß; gebildet, aus abgeplatteten, linſenförmigen Kryſtallen, die Roſettenförmig geordnet waren. Es war hart, durchſichtig, von ſchwach bernſteingelber Farbe, und hatte einen ſehr ausgezeichnet ſauren Geſchmack. Durch eine zweite Kryſtalliſation, die weniger tumultuariſch als die erſte war, erhielt es eine glänzende Weiße, und bildete regelmäßige Kryſtalle, die ſechsſeitige Prismen waren, mit zwei entgegengeſetzten größeren Seitenflächen, und an den Enden mit zwei Flächen zugeſchärft.

Die braune, ſyrupsartige Flüſſigkeit, die durch das angegebene Verfahren von dem Salze getrennt worden, enthielt noch eine beträchtliche Menge deſſelben aufgelöſt. Zu derſelben wurden nach und nach kleine Antheile Alkohol geſetzt, und damit umgerührt. Man vermied den Zuſatz einer größeren Menge Alkohol, wodurch alles als ein Magma würde niedergeſchlagen worden ſeyn. Durch dieſes vorſichtige Zugießen von Alkohol, wurden mit der Zeit neue Kryſtalle erhalten, nebſt einer braunen, nicht kryſtalliſirbaren Flüſſigkeit, die noch etwas von jenem Salze enthielt, das aber nicht, auf dem angegebenen Wege, von der anhängenden ſchleimigen Subſtanz getrennt werden konnte.

Das erhaltene Salz wurde hierauf einer genaueren Unterſuchung unterworfen. Zwanzig Grammen recht reines, weißes Salz, wurden in warmen Waſſer aufgelöſt, und der Kalk durch Schwefelſäure gefällt. Um einen Ueberſchuß der letzteren, welcher ſich in der Flüſſigkeit vorfand, zu entfernen, wurde dieſe mit Bleioxyd erwärmt. Sie nahm davon

einen ſchwach ſüßlichen Geſchmack an, welcher das Daſeyn von Blei zu erkennen gab. Die filtrirte, ruhig hingeſtellte Flüſſigkeit zeigte nach vier und zwanzig Stunden keine Veränderung; die kleinſte Erſchütterung brachte die Bildung einer reichlichen Menge glänzender Kryſtalle hervor, die ein Bleiſalz waren.

Dieſe Kryſtalle wurden mit Hülfe der Wärme, in der ſauren Flüſſigkeit, aus der ſie ſich abgeſchieden hatten, wieder aufgelöſt, und durch die Auflöſung ein Strohm von Schwefel-Waſſerſtoffgas hindurch getrieben. Die Flüſſigkeit wurde hierauf filtrirt und verdunſtet, worauf eine ſehr ſtarke Säure von der Dicke des Honigs, und farbenlos wie Waſſer zurück blieb. Alkohol löſte ſie auf, und ſchied eine geringe Menge eines Kalkſalzes mit Säureüberſchuß ab, das einen Hinterhalt von Bleioxyd hatte, ungeachtet man in die Säure ein großes Uebermaaß von Schwefel-Waſſerſtoffgas hatte treten laſſen.

Die auf die angegebene Art durch Alkohol gereinigte, und bis zur Syrupsdicke verdunſtete Säure, zeigte nach Verlauf von vier und zwanzig Stunden keine Spur von Kryſtalliſation; in einer Wärmſtube hingegen, kryſtalliſirte ſie in derſelben Zeit gänzlich. Es bildeten ſich abgeplattete Kryſtalle, die einen Durchmeſſer von ungefähr einer halben Linie hatten, und in kleinen Kugeln angehäuft waren; bald aber geſtand das Ganze zu einer weißen, undurchſichtigen Maſſe, die auswendig kleine Erhöhungen hatte.

Dieſe Säure enthielt noch Spuren von Kalk und Blei. In einer kleinen Glasretorte der Deſtillation unterworfen, ſchmolz ſie, hierauf ging eine farbenloſe, ſaure, ſehr ätzende Flüſſigkeit über, die den Theilen des Mundes mit denen ſie in Berührung gebracht wurde, eine weiße Farbe ertheilte, und ein ſehr unangenehmes Zuſammenziehen verurſachte. Dieſe Flüſſigkeit kryſtalliſirte bald durch freiwilliges Verdunſten an der Luft.

Wurde das Feuer unter der Retorte verſtärkt, ſo wurde faſt alle Säure in ein weißes Sublimat verwandelt, das aus ſpießigen Kryſtallen beſtand, die weniger auflöslich in Waſſer, als die nicht ſublimirte Säure waren, und die bei'm Verdunſten leichter in kleinen Kugeln kryſtalliſirte.

In der Retorte blieb eine geringe Menge Kohle zurück.

Die reine Säure aus dem Hauslaufe fällt weder das ſalpeterſaure Blei, noch ſalpeterſaure Silber, noch ſalpeterſaure Queckſilber.

Mit dem eſſigſauren Blei giebt ſie einen weißen, in deſtillirtem Eſſig, und ſelbſt in kochendem Waſſer, auflöslichen Niederſchlag.

Kalkwaſſer und Barytwaſſer bringen keine ſcheinbare Veränderung hervor.

Genau mit kohlenſaurem Kali oder Natrum geſättigt, bildet ſie völlig unkryſtalliſirbare Salze, die an der Luft zerfließen, und in rektificirtem Alkohol unauflöslich ſind

Mit Talkerde bildet ſie ein Salz, das mit ungemeiner Leichtigkeit kryſtalliſirt; daſſelbe findet bei ihrer Verbindung mit dem Zinkoxyd ſtatt.

Schüttet man endlich in die mit Waſſer verdünnte Säure, eſſigſaures Blei, ſo löſt ſich der weiße, undurchſichtige und häufige Niederſchlag der gebildet wird, nach und nach in der Flüſſigkeit wieder auf, und verwandelt ſich endlich gänzlich in ſehr dünne Kryſtalle, die in ſeidenartige, ſehr glänzende Büſchel vereinigt ſind. Wird dieſes Salz mit Waſſer gekocht, ſo löſt es ſich in demſelben, wiewohl in geringer Menge auf; zerfließt zu einer teigigen, halbgeſchmolzenem Harze ähnelnden Maſſe, und läßt ſich zu Faden ziehen, die ſo wie die Temperatur abnimmt, ſpröde werden.

Dieſes Verhalten der in dem Safte des Hauslaufes enthaltenen Säure, kommt ganz mit dem der Vogelbeerſäure überein; da erſtere aber, ſo wie die in dem Safte der Aep-

fel enthaltene Säure, ſeit ihrer Entdeckung durch Scheele, den Nahmen der Aepfelſäure führt, ſo iſt es der Billigkeit gemäß, ihr dieſen Nahmen zu laſſen; ungeachtet die von Scheele dargeſtellte Säure, nicht als völlig rein zu betrachten iſt.

Die Identität der Vogelbeerſäure und reinen Aepfelſäure iſt auch von Herrn Houton Labillardiére dargethan worden.

Er ſättigte den Saft des Hauslaufes durch ein Uebermaaß von Kalkmilch, und verdunſtete die von dem Uebermaaß von Kalk getrennte Flüſſigkeit, ungefähr bis auf 3/4 ihres Volumens. Während des Verdunſtens, ſetzte ſich ein weißliches, pülverichtes, wenig auflösliches Salz ab, das von der dunkelgefärbten Mutterlauge getrennt wurde. Nachdem ihm durch wiederhohltes Waſchen mit Alkohol von 12 bis 15° nach Beaumé, alle färbenden Theile entzogen worden, wurde es mit Waſſer behandelt, dieſes löſte den äpfelſauren Kalk auf, und ließ einen aus Kalk und färbenden Theilen beſtehenden Rückſtand Die farbenloſe Auflöſung wurde mit neutralem, ſalpeterſaurem Blei behandelt. Es bildete ſich ein Niederſchlag der äpfelſaures Blei war. Dieſer wurde ausgewaſchen, mit Schwefel-Waſſerſtoffgas behandelt; dadurch wurde eine farbenloſe Auflöſung von Aepfelſäure erhalten Durch Verdunſten wurde eine ſyrupsähnliche Flüſſigkeit gebildet, aus der ſich nach einigen Tagen, warzenförmig zuſammengehäufte weißliche Kryſtalle abſonderten, denen ganz ähnlich, welche die Vogelbeerſäure liefert.

Dieſe Kryſtalle waren eben ſo wie die in der Vogelbeerſäure ſtarkſauer; ſehr auflöslich in Waſſer und Alkohol; ſie bildeten mit Kali, Natrum, Ammonium, Baryt und Strontian auflösliche Salze; weit weniger auflösliche mit Kalk und Blei. Das Bleiſalz war in kochendem Waſſer auflöslich, und ſchied ſich bei'm Erkalten in Nadeln aus, von Perlmutterglanz u. ſ. w.

Herr Braconnot hat auch die braune, ſaure Flüſigkeit, welche keine Kryſtalle des Kalkſalzes mit Säureüberſchuß ferner geben wollte, einer näheren Unterſuchung unterworfen.

Er deſtillirte den braunen unkryſtalliſirbaren Rückſtand, nachdem er durch Schwefelſäure von der Kalkerde befreiet worden, und erhielt als Produkte:

1. Ein ſchwärzliches, flüßiges Oel in ziemlicher Menge; dieſes ſchien von der ſchleimigen Subſtanz, die als fremdartige Beimiſchung der Pflanzenſäure zu betrachten iſt, herzurühren.

2. Eine gelbliche, ſehr ſaure Flüſſigkeit, die nur Spuren von Eſſigſäure enthielt. Bei dem freiwilligen Verdunſten an der Luft, lieferte ſie Kryſtalle, die ſo wie die der Vogelbeerſäure in kleinen abgeplatteten Kugeln zuſammengehäuft war. Sie waren etwas weniger auflöslich, und kryſtalliſirten leichter.

Dieſes ſaure Produkt mit Waſſer verdünnt, und mit Kreide geſättigt, brauſte lebhaft auf; es ſonderte ſich Oel ab, und man erhielt durch Verdunſten und Ruhe ein Neutralſalz, das zwiſchen Löſchpapier gepreßt wurde, um die Oeltheilchen hinweg zu nehmen.

Dieſes Salz löſte ſich im Waſſer mit weit größerer Leichtigkeit auf, als die vogelbeerſaure Kalkerde, und kryſtalliſirte verwirrt zu einer weißen, undurchſichtigen Maſſe, die Aehnlichkeit mit dem Traubenzucker hatte.

Das eſſigſaure Blei brachte in der wäſſerigen Auflöſung dieſes Salzes einen weißen Niederſchlag hervor, der ſich nach und nach von ſelbſt in der Flüſſigkeit auflöſte. Dieſe gerann gänzlich zu einer durchſichtigen, farbenloſen Gallerte, in der eine Menge undurchſichtiger, weißer, kugelförmiger Kryſtalle, die höchſtens die Größe von Mohnkörnern hatten, verſtreuet war.

Dieſe Säure, die auf dem angegebenen Wege erhalten wurde, ſcheint branſtige Vogelbeerſäure oder Aepfelſäure zu ſeyn, und ſich von der unveränderten Säure in ihren Eigenſchaften zu unterſcheiden.

Die Kohle, welche bei dieſer Deſtillation erhalten wurde, war aufgebläht, ſehr häufig, und rührte größtentheils von der unbekannten, ſchleimigen Subſtanz her.

Die Verſuche, dieſe Subſtanz völlig iſolirt darzuſtellen, gaben kein erwünſchtes Reſultat. Sie ſcheint das Mittel zwiſchen Gummi und Zucker zu halten; im Alkohol iſt ſie unauflöslich. Sie hat einen ungemeinen Einfluß, um die Verbindungen, welche die reine Aepfelſäure (oder Vogelbeerſäure) hervorbringt, zu verhüllen. Denn ſetzt man ſie zu einer Auflöſung einer ſehr großen Menge reiner Säure, ſo erhält man bei dem Zuſatz von eſſigſaurem Blei, keine Spur von kryſtalliſirtem Bleiſalze.

Scheele's Aepfelſäure ſcheint wenigſtens aus zwei Subſtanzen zu beſtehen, aus Vogelbeerſäure und einem ſchleimigen Stoffe, der nicht immer identiſch iſt. Dieſer Beimiſchung ſind die abweichenden Erſcheinungen zuzuſchreiben, welche Scheele's Aepfelſäure von der Vogelbeerſäure unterſcheidet u. ſ. w.

Wärmeſtoff.

Zuſatz zu Supplemente B. IV. S. 257.

Wollaſton muß als derjenige genannt werden, welcher zuerſt auf dem Erfahrungswege dargethan hat, daß durch das Strahlen der Körper gegen den hellen Himmel, Wärmeſtoff verloren gehe; welches mithin die Erniedrigung der Temperatur eines Körpers, welcher während der Nacht bei ruhigem heiterem Wetter unter freien Himmel hingeſtellt wird, zur nothwendigen Folge haben muß. Dr. Wollaſton

ſetzte einen metallenen Hohlſpiegel dem Himmel zugekehrt, der freien Luft aus, und bemerkte, daß ein in dem Brennpunkte deſſelben aufgeſtelltes Thermometer in kurzer Zeit anfing zu ſinken. Man ſehe: Biot, Traité elementaire de Physique T. II. p. 528.

Waſſer, mineraliſches.

Zuſatz zu Supplemente B. IV. S. 319.

Herr Profeſſor Pfaff hat in einem Nachtrage zu ſeiner Analyſe des Oſtſeewaſſers, das Verhältniß der Beſtandtheile in 100 Theilen des Rückſtandes folgendermaßen beſtimmt:

Kochſalz	84,70
Bitterſalz	4,96
Salzſaure Talkerde .	9,73
Gyps	0,13
Kohlenſaure Talkerde .	0,40
Kohlenſaure Talkerde, eine Spur von Eiſen .	0,08
	100,00

Aus dieſer neueren Analyſe erſieht man, daß ſalzſaure Kalkerde und ſalzſaure Talkerde nicht zu gleicher Zeit als Beſtandtheile im Oſtſeewaſſer vorkommen, und dadurch wird der Zweifel, den Herr Profeſſor Vogel über die Coëxiſtenz dieſer beiden Salze in dieſem Waſſer erhoben hat, vollkommen beſtätigt.

Man ſehe: Neues Journal der Chemie und Phyſik B. XXII. S. 271 ff.

Waſſerſtoffgas, ſchwefelhaltiges.

Zuſatz zu Wörterbuch B. V, S. 586.

Kirwan bemerkt, daß wenn Schwefel-Waſſerſtoffgas mit gasförmiger ſchweflichter Säure gemiſcht wird, ſich das Volumen beider Gasarten vermindere, und Schwefel an den Seitenwänden des Gefäßes abſetze. Fünf Raumtheile gasförmige ſchweflichte Säure, und ſechs Raumtheile Schwefel-Waſſerſtoffgas wurden, indem man ſie vermiſchte, auf drei Raumtheile zurückgebracht. Man ſehe: Kirwan's phyſiſch chemiſche Schriften überſetzt von Crell, B. III. S. 94—95.

Nach Thenard, werden zwei Raumtheile Schwefel-Waſſerſtoffgas von einem Raumtheile gasförmiger ſchweflichter Säure zerſetzt, und das Reſultat iſt Waſſer und Schwefel. Thenard, Traite de Chimie Vol. I. p. 539.

Herr Thomſon, der aus Gründen der Theorie, in dieſe Angaben Zweifel ſetzte, unterwarf dieſen Gegenſtand einer neuen Unterſuchung, und erhielt folgende Ergebniſſe:

Beide Gasarten vereinigen ſich mit einander, und bilden eine Zuſammenſetzung, die man für Schwefel gehalten hat, die ſich aber in ihren Eigenſchaften davon unterſcheidet.

Sie hat eine oraniengelbe Farbe, ohne Beimiſchung eines Stiches in's Grünliche, wodurch ſich der Schwefel unterſcheidet. Sie iſt nicht geſchmacklos wie der Schwefel, ſondern erregt die merkliche Empfindung einer Säure; dieſer Eindruck wird zuletzt heiß, oder pfefferartig, und dauert einige Zeit in dem Munde fort.

Bringt man die trockene Zuſammenſetzung auf Papier, das mit Lakmuspapier blau gefärbt wurde, ſo wird dieſes nicht merklich verändert; wird aber das Papier auch nur wenig angefeuchtet, ſo wird es ſogleich geröthet. Thomſon

ſchließt hieraus, daß dieſe Zuſammenſetzung die Eigenſchaften einer Säure beſitze.

Alle flüſſige Körper mit denen Verſuche angeſtellt wurden, als Waſſer, Alkohol, Salpeterſäure, Schwefelſäure zerſetzen dieſe Säure; mit den ſalzfähigen Grundlagen geht ſie, wenn ſie im trockenem Zuſtande mit denſelben in Berührung gebracht wird, keine Verbindung ein.

Die Säure, welche die blauen Pflanzenfarben röthet, iſt weder Schwefelſäure, noch ſchweflichte Säure; denn wenn die Zuſammenſetzung in Barytwaſſer hin und her bewegt wird, ſo erfolgt nicht unmittelbar ein Niederſchlag, obgleich, wenn die Miſchung gekocht wird, ſich zuletzt ein ſchmutzig grauer Niederſchlag ausſcheidet.

Wird dieſe Zuſammenſetzung erwärmt, ſo wird ſie weich und biegſam; erfordert aber zum Schmelzen eine höhere Temperatur als der Schwefel. Wird die Hitze fortgeſetzt, ſo findet eine Art von Aufbrauſen ſtatt, und die Zuſammenſetzung wird in gewöhnlichen Schwefel verwandelt; der auf die gewöhnliche Art brennt.

Wird dieſe Zuſammenſetzung mit Waſſer geſchüttelt, ſo wird dieſes milchicht, nimmt einen ſchwach ſauren Geſchmack an, und es ſcheidet ſich bald ein Antheil gewöhnlicher Schwefel aus. Alkohol bringt eine völlig gleiche Zerſetzung hervor.

Mit Kali verbindet ſie ſich nur, wenn Waſſer zugegen iſt, und in dieſem Falle wird gewöhnliches Schwefelkali gebildet.

Dieſe ſaure Zuſammenſetzung iſt darum merkwürdig, weil ſowohl Waſſerſtoff als Sauerſtoff mit einer brennbaren Grundlage verbunden ſind. Sie würde jedoch keinesweges die von Murray aufgeſtellte Behauptung (man vergleiche in dieſem Bande Seite 570) beſtätigen, daß der höchſte Grad von Sauerheit, durch die vereinte Verbindung des Waſſerſtoffes und Sauerſtoffes mit einem Radikal hervorge-

bracht werde. Man ſehe: Annals of Philoſopby, December 1818. p. 441 — 445.

Dieſer Gegenſtand ſcheint jedoch, ungeachtet der von Herrn Thomſon angeſtellten Verſuche, noch eine fernere Unterſuchung zu erfordern.

Wismuth.

Zuſatz zu Wörterbuch B. IV. S. 675.

Herr Chaudet, der das Wismuth dadurch reinigte, daß er im Probirofen daſſelbe in die Cupellen einziehen ließ, und nachmals aus den gepülverten Cupellen das Oxyd durch einen Zuſatz von zwei Theilen ſchwarzem Fluß wieder herſtellte, fand, nachdem er dieſe Operation zweimal wiederhohlt hatte, daß das Metall ungleich biegſamer als gewöhnlich war. Ein kleiner Zain von ſechs Zoll Länge, und zwei Linien Dicke, ließ ſich bis zur Berührung beider Enden zuſammen biegen, ohne zu zerbrechen. Dabei knirſchte es völlig eben ſo, wie das Zinn. (Annales de Chimie et de Physique T. VIII. p. 124 — 125.

Da das Wismuth, ſo wie das Blei, die Eigenſchaft beſitzt, ſich zu oxydiren, zu verglaſen, und in die Poren der Cupellen einzudringen, ſo haben, nachdem Dúfay, im Jahre 1727, auf dieſe Eigenſchaft aufmerkſam machte, mehrere Chemiſten, als Pott, Geoffroy der Sohn, vorzüglich aber Sage, Verſuche gemacht, ſich dieſes Metalles, ſtatt des Bleies, bei der Cupellation im Großen *) zu bedienen, wobei es nur darauf ankommt, den größten An-

*) Das Silber, welches durch die Cupellation im Großen erhalten wird, enthält gewöhnlich in 1000 Theilen, noch 10 Theile Beimiſchung; während das zur völligen Feine gebrachte Metall, von aller Beimiſchung frei ſeyn muß, eine ſehr kleine Menge Gold ausgenommen, welche das Silber gewöhnlich enthält, und die mit ihm verbunden bleibt.

theil der dem Golde und Silber beigemiſchten, ſogenannten unedelen Metalle zu entziehen. Der Umſtand blieb noch übrig zu unterſuchen, ob das Wismuth auch die Stelle des Bleies, bei der genauen Beſtimmung des Gehaltes von dem Golde und Silber werde vertreten können?

Dieſes hat Herr Chaudet (Annales de Chimie et de Physique T. VIII. p. 114 — 134) zum Gegenſtande ſeiner Unterſuchung gemacht, und folgende Reſultate erhalten:

1. Das im Handel vorkommende Wismuth, kann nicht zur Beſtimmung des Gehaltes vom Silber und Golde benutzt werden, weil es ſtets Arſenik enthält, das, indem es verdunſtet, eine mehr oder weniger bedeutende Menge von den edelen Metallen, deren Verhältniß man ausmitteln will, aus den Cupellen — ſelbſt in denen Fällen, in welchen dieſe Erſcheinung dem Auge nicht bemerkbar iſt, herauswirft.

2. Da das Wismuth dieſen Metallgemiſchen eine ſehr große Flüſſigkeit ertheilt, und dadurch das Eindringen einer größeren Menge Silber oder Gold in die Zwiſchenräume der Cupelle begünſtigt, ſo kann man vermittelſt deſſelben, ſelbſt wenn es vollkommen rein iſt, bei Befolgung des gewöhnlichen Verfahrens, den Gehalt des Goldes und Silbers nicht genau beſtimmen. Nur wenn man Cupellen anwendet, die weniger durchdringlich, als die gewöhnlichen ſind, kann man ſich des Wismuths mit Sicherheit zu dem angeführten Zwecke bedienen.

3. Das Wismuth, welches zu dieſer Operation tauglich iſt, iſt dasjenige, welches vermittelſt ſchwarzem Fluß, aus den Cupellen, in die man daſſelbe hat eindringen laſſen, wiederhergeſtellt worden, und das auf dieſen keinen Rückſtand ließ, welcher denſelben eine ſchön oraniengelbe Farbe ertheilte.

4. Die Mengen Wismuth, welche Gold und Silber zu ihrer vollſtändigen Feine erfordern, betragen weit weniger

als die des Bleies, welches zum Feinmachen von Gold und Silber, die denſelben Gehalt haben, genommen werden muß. Dieſe Verſchiedenheit ließ ſich vorher ſehen, wenn man die Wirkungsart beider Metalle bei dem Feinmachen des Goldes und Silbers in Erwägung zieht. Jene entziehen dieſen den Kupfergehalt nur dadurch, daß ſie die Oxydation des Kupfers begünſtigen. Dieſe Oxydation wird um ſo ſchneller erfolgen, je mehr Sauerſtoff zugegen iſt. Dieſes iſt aber wirklich der Fall: denn 100 Theile Wismuth erfordern 11,27 Sauerſtoff, um in den Zuſtand des Oxyds überzugehen, ein gleiches Gewicht Blei erfordert nur 7,7 Sauerſtoff, um in gelbes erſtes Bleioxyd verwandelt zu werden, welches dasjenige Oxyd iſt, das während der Cupellation gebildet wird. Zu dieſem Umſtande, muß man noch die weit längere Zeit hinzufügen, welche das Wismuth bedarf, um in die Zwiſchenräume der Cupelle einzudringen; die Oxydation des Kupfers ſtehet aber im direktem Verhältniſſe der Zeit, welche dieſes Metall mit den Oxyden des Bleies oder Wismuthes in Berührung iſt.

5. Vergleicht man endlich die Art, wie ſich das Blei und Wismuth bei der Cupellation im Kleinen verhalten, ſo findet man, daß bei dem Wismuth das im Fluß ſtehende Metall ſelten rund iſt; daß die glänzenden Punkte einen merklich geringeren Glanz haben, vorzüglich aber gegen das Ende der Probe; daß die Bewegung, in welche das Metall, ſo lange die Operation dauert, verſetzt iſt, weit weniger lebhaft iſt, daß der Blick ungleich beſtimmter iſt, daß aber zur Hervorbringung deſſelben, bei gleicher Temperatur weit weniger Zeit erfordert wird; daß die Probe nicht bei allen Gehalten des Silbers vollkommen rund iſt; daß ſie faſt nie kryſtalliſirt; zuweilen ſich ſchwach an die Cupelle hängt; bei einer weit niedrigeren Temperatur gemacht werden muß; weit ſeltener ſpritzt; und was eine natürliche Folge des in geringerer Menge angewandten Wismuthes iſt, Cupellen von beinahe ſchwar-

ſchwarzer Farbe giebt, ſtatt daß die Cupellen, in denen Proben mit Blei gemacht wurden, eine dunkelgrüne Farbe haben.

Tabelle über die zur Anſtellung von Silberproben erforderliche Menge Wismuth.

Gehalt des Silbers.	Menge des Kupfers, die mit dem Silber verbunden iſt.	Gewichte von Wismuth, die zum völligen Feinmachen des Silbers erfordert werden.	Verhältniß das in dem geſchmolzenen Gemiſch zwiſchen dem Wismuth und Kupfer ſtattfindet.
Silber völlig fein = 1000	0	3/10	0
— — — = 950	50	2	40 zu 1
— — — = 900	100	3	30 — 1
— — — = 800	200	6	30 —
— — — = 700	300	8	26,6 —
— — — = 600	400	10	25 —
— — — = 500	500	11	22 —
— — — = 400	600	12	20 —
— — — = 300	700	12	17 —
— — — = 200	800	12	15 —
— — — = 100	900	12	13,3 —
Reines Kupfer	1000	8	8 —

Man vergleiche hiemit die Tabelle von d'Arcet (Annales de Chimie et de Physique T. I. p. 75) über das Gewicht von Blei, welches zum Feinmachen eines Gewichttheils Silber, von verſchiedenem Gehalte, erforderlich iſt:

Gehalt des Silbers	Menge des dem Silber beigemiſchten Kupfer.	Gewicht des zum völligen Feinmachen des Silbers erforderlichen Bleies.	Verhältniß zwiſchen dem Blei und Kupfer in dem geſchmolzenen Metalle.
Silber völlig fein = 1000	0	3/10	0
— — — = 950	50	3	60 zu 1
— — — = 900	100	7	70 — 1
— — — = 800	200	10	50 — 1
— — — = 700	300	12	40 — 1
— — — = 600	400	14	35 — 1
— — — = 500	500	von 16 bis 17	32 — 1
— — — = 400	600	— 16 — 17	26,666 — 1
— — — = 300	700	— 16 — 17	22,857 — 1
— — — = 200	800	— 16 — 17	20 — 1
— — — = 100	900	— 16 — 17	17,777 — 1
Reines Kupfer	1000	— 16 — 17	16 — 1

Kaum bedarf es einer Bemerkung, wie dieſe beiden Tabellen, die eine vollkommen gleiche Einrichtung haben, zu verſtehen ſind. Die Menge des in der erſten Spalte enthaltenen Silbers (von verſchiedenem Gehalte), wird als Einheit angenommen, die in 1000 Theile getheilt, gedacht wird. Die Blei-Schweren, oder Wismuth-Schweren, welche die dritte Spalte enthält, ſind Vielfache der Silber-Schweren (dieſe als Einheit angenommen). Zum Feinmachen eines Gewichttheiles legirten Silbers, das aus 6/10 feinem Silber, und 4/10 Kupfer beſtehet, ſind z. B. 14 Gewichstheile Blei erforderlich. Das entſprechende Verhältniß des Bleies zum Kupfer in dem ſchmelzenden Metalle, das die vierte Spalte wie 35 zu 1 angiebt, wird folgendermaßen gefunden: 4/10 : 14 = 1 : 35.

Wodanium.

In einem Foſſil, das vor mehreren Jahren der Herr Oberberg-Hauptmann von Trebra, von Topſchau aus Ungarn, unter der Benennung eines Kobalterzes erhalten

hatte, fand Herr Lampadius, bei der damit vorgenommenen Unterſuchung, kein Kobalt, aber 20 Procent eines neuen Metalles, welches darin mit Schwefel, Arſenik, Eiſen und Nickel verbunden iſt.

Dieſer neue metalliſche Körper ſcheint ſeinen Eigenſchaften und Vorkommen nach, mit dem Niccolanum und Veſtäum zu einer Familie zu gehören, und es iſt zu wünſchen, daß ihm ein längeres Leben werden möge, als den beiden anderen Gliedern derſelben.

Dieſes Metall iſt von blaß bronzegelber Farbe, der des Glanz-Kobalts ähnlich, und das ſpecifiſche Gewicht deſſelben iſt 11,47.

Es iſt ſchmiedbar; auf dem Bruche hackig; von Flußſpath-Härte; dem Magnete ſtark folgſam.

Der Glanz deſſelben erhält ſich an der Luft. Im Feuer geht das neue Metall in ein ſchwarzes Oxyd über.

Der Auflöſungen deſſelben in Säuren ſind weiß, ſich ein wenig in's Weingelbe ziehend.

Die kohlenſauren Hydrate deſſelben ſind gleichfalls weiß von Farbe. Das durch ätzendes Ammonium hervorgebrachte Hydrat iſt blaß indigoblau.

Weder phoſphorſaure noch arſenikſaure Alkalien erregen in der geſättigten Auflöſung einen Niederſchlag, eben ſo wenig Galläpfelaufguß.

Das metalliſche Zink ſchlägt ein ſchwarzes Metallpulver aus der ſalzſauren Auflöſung nieder. — Das blauſaure Kali erregt einen perlgrauen Niederſchlag u. ſ. w.

Die Salpeterſäure löſt ſowohl das Metall, als auch das Oxyd leicht auf, und die Auflöſung kryſtalliſirt in weißen, zerfließbaren Nadeln.

Den Nahmen Wodanium hat Herr Lampadius dieſem Metalle, nach dem Gotte Wodan gegeben.

Das Foſſil in welchem das Metall gefunden wurde, gehört nach Herren Breithaupt, zu der Ordnung der Kieſe.

Daſſelbe iſt metalliſch glänzend, glänzend bis wenig glänzend.

Farbe, ſehr dunkel zinnweiß, die grau, auch wohl braun anläuft.

Bis jetzt iſt es bloß derb bekannt; in dieſer Geſtalt aber meiſt ſehr zerklüftet.

Der Bruch iſt uneben von kleinem und grobem Korne. Es ſpringt in unbeſtimmt eckige, nicht ſonderlich ſcharfkantige Bruchſtücke.

Es iſt härter als Flußſpath, etwas weicher als Apatit (halbhart), ſpröde und leicht, oder nicht ſonderlich ſchwer zerſprengbar.

Specifiſches Gewicht = 5,192 (ſchwer).

Man ſehe: Gilbert's Annalen B. LX. S. 99 ff.

Xanthiſches Oxyd.

Herr Dr. Marcet, erhielt von ſeinem Freunde und Collegen, Herrn Dr. Babington, einen Blaſenſtein, der ſich von allen bisher bekannten, in ſeiner Zuſammenſetzung unterſchied.

Derſelbe hatte die Geſtalt eines länglichen Sphäroids, und wog nur 8 Gran.

Er hatte ein feſtes, hartes, blätteriges Gefüge; ſeine Oberfläche war glänzend; die Farbe, dunkel zimmtbraun; bei'm Uebergießen des gepülvertem Steines mit kauſtiſchen Alkalien, wurde dieſelbe ſehr lebhaft. Zwiſchen den rothen Blättern bemerkte man ſchwache, weißliche Linien.

Vor dem Löthrohre verkniſtert er, zerſpringt in kleine Stücke, wird ſchwarz, und verzehrt ſich gänzlich, mit Zu-

rückläſſung einer ſehr geringen Menge weißer Aſche. Er verbreitet einen eigenthümlichen thieriſchen Geruch, der ſchwach und ſchwer beſtimmbar iſt, und mit dem der Blaſenſteinſäure, oder des cyſtiſchen Oxyds keine Aehnlichkeit hat.

Bei der Deſtillation verkniſtert er, giebt eine ſtinkende, ammoniſche Flüſſigkeit, kryſtalliſirtes kohlenſaures Ammonium, und ein ſchweres, gelbliches Oel.

In ein unfühlbares Pulver verwandelt, und mit Waſſer gekocht, löſt er ſich größtentheils auf, und dieſe Auflöſung röthet ſchwach die Lakmustinktur. Gießt man die Flüſſigkeit klar ab, und läßt ſie erkalten, ſo belegt ſie ſich mit einem weißen, flockigen Häutchen, das kein kryſtalliniſches Anſehen hat, ſich nach und nach zu Boden ſenkt, und eine weiße Incruſtation bildet. Kratzt man das Glas während, oder nachdem der Niederſchlag ſich gebildet hat, mit einem verſtählten Werkzeuge, ſo bemerkt man an dem Berührungspunkte weiße Linien, wie bei dem dreifachen aus Phoſphorſäure, Ammonium und Talkerde gebildeten Salze.

Kauſtiſches Kali löſt dieſen Blaſenſtein mit großer Leichtigkeit auf; man kann ihn, wofern er nicht in großem Uebermaaß vorhanden iſt, durch Eſſigſäure fällen; auch in Ammonium und den baſiſchen kohlenſauren Salzen iſt er auflöslich.

Die Mineralſäuren löſen ihn ebenfalls auf, obgleich weniger leicht als die Alkalien, ſo daß es zweifelhaft bleibt, ob die Säuren nicht vielleicht allein vermittelſt des in ihnen befindlichen Waſſers auf ihn wirken.

Der Rückſtand, welcher bei der Auflöſung in Schwefelſäure und Salzſäure bleibt, iſt weiß, und bildet, ſoweit ſich an der geringen Menge, welche den Gegenſtand des Verſuches ausmachte, beobachten ließ, keine deutliche Kryſtalle. Die koncentrirte Schwefelſäure ſchwärzt dieſen Blaſenſtein nicht.

Wird die Auflöſung dieſes Blaſenſteines in Salpeter-

ſäure zur Trockene verdunſtet, ſo nimmt der Rückſtand eine glänzend zitrongelbe Farbe an. Dieſer gelbe Rückſtand löſt ſich zum Theil in Waſſer auf, und ertheilt ihm ſeine Farbe. Bei'm Zuſatz einer Säure verſchwindet dieſe Farbe: ſo wie man aber Kali zu der gelben Subſtanz zuſetzt, ſo nimmt ſie augenblicklich eine mehr oder weniger rothe Farbe an, nach dem Verhältniß von Waſſer.

Durch Verdunſten wird die Farbe glänzend carmoiſinroth, verſchwindet aber bei'm Zuſatz von Waſſer; dafür kommt die gelbe Farbe wieder zum Vorſchein, und die Flüſſigkeit iſt vollkommen durchſichtig. Die vorhergehende Wirkung der Salpeterſäure iſt zu dieſer merkwürdigen Veränderung nothwendig; denn wenn man Kali mit der reinen xanthiſchen Subſtanz, ſo wie ſie ſich aus dem Waſſer ausſcheidet, in Berührung bringt; ſo findet dieſe Veränderung der Farbe nicht ſtatt.

Der bei der Auflöſung des xanthiſchen Oxyds in Waſſer bleibende Rückſtand, erzeugt bei der Behandlung mit Salpeterſäure, eben ſo wie der Blaſenſtein ſelbſt, die gelbe Subſtanz.

Die neue Subſtanz iſt in Alkohol und Aether unauflöslich.

Weniger ſchwer löſt ſie ſich in Eſſigſäure auf.

In Kleeſäure iſt ſie ganz, oder doch beinahe ganz unauflöslich.

Sie ſcheint in dem mit Kohlenſäure geſättigtem Kali und Ammonium unauflöslich, oder beinahe unauflöslich zu ſeyn.

Dieſen Eigenſchaften zufolge, ſcheint dieſer Blaſenſtein eine Subſtanz eigenthümlicher Art zu ſeyn Herr Marcet iſt geneigt ſie für ein Oxyd zu erklären, ungeachtet ſie in den Säuren weniger auflöslich iſt, als das cyſtiſche Oxyd.

Im Waſſer iſt ſie auflöslicher als der Blaſenſteinſäure,

auch unterſcheidet ſie ſich von letzterer durch die zitronengelbe Farbe, die ſie mit der Salpeterſäure hervorbringt, und den Geruch, den ſie bei'm Brennen verbreitet.

Von dem cyſtiſchen Oxyd läßt ſie ſich leicht durch folgende Kennzeichen unterſcheiden: letzteres läßt einen weißlichen Rückſtand, wenn man die Auflöſung deſſelben in Salpeterſäure verdunſtet; es hat einen eigenthümlichen Geruch, beſtehet nicht aus Blättern, iſt in Alkalien und Säuren weit auflöslicher als die neue Subſtanz.

Den Nahmen xanthiſches Oxyd (von ξανθος, gelb) hat Marcet dieſer Subſtanz, von der gelben Farbe, die ſie unter den oben angeführten Umſtänden annimmt, gegeben.

Die Herren Wollaſton und Prout haben ſich ebenfalls, durch Verſuche, von der Eigenthümlichkeit dieſer Subſtanz überzeugt.

Regiſter

über

die neun Bände des Wörterbuches.

Die römiſchen Zahlen I, II, III, IV, V, mit vorgeſetzten B bezeichnen die fünf Theile des Wörterbuches, die Zahlen I, II, III, IV, mit vorgeſetztem SBd. die Supplement-Bände. Die arabiſchen Zahlen verweiſen auf die Seiten des durch die römiſche Zahl angezeigten Bandes.

A.

Abäthmen . . . . . B. I. 1.
Abdampfen . . . . . — 1.
Abgießen . . . . . — 2.
Abkniſtern . . . . . — 3.
Abkochung . . . . . — 3.
Abſud . . . . . . — 3.
Abtreiben . . . . . — 3.
= des Goldes . . . — 4.
= des Silbers . . . — 7.
Acidität . . . . . . SBd. I. 27.
Acidum aceticum . . . . B. II. 75. SBd. I. 705.
= aëreum ſ. acidum carbonicum.
= amnioticum . . . — I. 105.
= arsenicicum . . . — 158.
= arsenicosum . . . SBd. I. 162.
= benzoicum . . . B. I. 271. B. II. 275. SBd. I. 113.
= bombycum . . . — IV. 258.
= boracicum . . . — I. 482. SBd. I. 390.
= camphoricum . . . — III. 84, 538. SBd. II. 553.
= carbonicum . . . — 307. SBd. II. 620.
= chromicum . . . — I. 598, 552. SBd. I. 547.
= citricum . . . — V 771. SBd. 446.
= fluoricum . . . — II. 321. SBd. II. 105.
= formicarum . . . — I. 80 SBd. I. 64.
= galicum . . . . — II. 381. SBd. II. 169.
= laccicum . . . — III. 414.
= lithicum . . . — I. 375. II. 574. SBd. I. 266. SBd. IV. 523.
= malicum . . . — 20. SBd. I. 1. IV. 513, 794.
= metilithicum . . . — II. 667.
= moroxylicum . . . — III. 481.
= muriaticum . . . — IV 454. SBd I. 489. SBd. III. 308. IV. 566.
= muriaticum hyperoxygenatum . . — 519. SBd. I. 482.
= muriaticum oxygenatum — 507. SBd I. 460.
= sulphoroso-carbonicum SBd. III. 515.
= mucosum . . . B. IV. 597. SBd. III. 466.

Acidum nitricum . . . B. IV. 359. SBd. III. 269.
= nitroso - muriaticum — 517. — — 343.
= nitrosum . . — 427. — — 285.
= oxalicum . . — III. 138. SBd. II. 562.
= phosphoricum . — IV 57. SBd. III. 15, 700.
= phosphorosum . — 94. SBd. III. 134, 700.
= pyro - lignosum . — II. 654 B. V. 672.
= pyro - mucosum . — IV. 602 B. V. 672.
= pyro - tartaricum . — V. 668.
= saccharolacticum, ſ. mucosum . .
= sebacicum . . — II. 282. SBd. II 83.
= subericum . . — II. 363. B. V 837. SBd. II. 635.
= succinicum . . — I. 307. SBd. I. 230.
= sulphuricum . . — IV 663. SBd. III. 527.
= sulphurosum . . — 763. — — 565.
= tartaricum . . — V. 627.
= uricum, ſ. acidum lithicum.
= zootinicum . . — I. 93, 383 SBd. I. 266.
Adipocire . . . . . — 77. B. II. 288.
Adularia . . . . . — 9.
Aepfelſäure . . . . . — 10. SBd. I. 1.
= Pflanzen, welche dieſelbe enthalten . — 10.
= ſoll einen Beſtandtheil der Ameiſen ausmachen — 12.
= Darſtellung . — I. 11. SBd. I. 1. IV. 514.
= Braconnot's Zweifel an der Reinheit der aus dem Hauslauche gewonnenen Säure . SBd IV. 514.
= iſt nach Bouillon Lagrange mit Extraktivſtoff verbundene Eſſigſäure . . . B. I. 17 ff.
Siehe im übrigen Vogelbeerſäure.
= Eigenſchaften . . B. I. 12.
= Verbind derſ mit Alkalien — 15.
= = = = Erden — 15.
= = = = Metallen — 16.
Aether . . . . . . — 1, 21', 65. SBd. I. 4.
Aether aceticus . . — II. 71. SBd. I. 700.
= muriaticus . . . — IV. 434.
= nitricus . . . — 341. SBd. III. 262.
= sulphuricus . . — 635 — — 522.
Aethiops antimonialis . . B I. 23.
= martialis . . — 23.

Aethiops mercurialis	B. I. 25.
„ mercurii per se	— 24. SBd. I. 7
„ mineralis	— 23, 25. SBd. I. 9.
„ vegetabilis	— 26.
Aetzbarkeit } Aetzkraft }	— 27.
Aetzlauge, ſ. Kali	
Aetzſalz	— 28.
Aetzſtein	— 27.
Afterkryſtalle	— 28.
Agalmatholith	— 29. SBd. I. 13.
Agat	— 30. — — 14.
Aggregat	— 30.
Agtſtein	— 298.
Akanthikon	— 31.
Alabaſter	— 31.
Alaun	— 32.
„ Analyſe des Alauns	— 40. SBd. I. 15.
„ Anwendung	— 44. SBd. 22.
„ Bereitung	— 33.
„ Eigenſchaften	— 39.
„ Reinigung	SBd. I. 19.
„ Engliſcher	B. I. 42.
„ Levantiſcher	— 42.
„ von Rocca	— 42.
„ Römiſcher	— 42.
„ rother	— 43.
Alaunen	— 44.
Alaunerde	— 45.
„ Anwendung derſelben	— 51.
„ Darſtellung	— 46.
„ Gay-Lüſſac's Verfahren eine reine Alaunerde darzuſtellen	SBd. IV. 41.
„ Eigenſchaften	B. I. 48. SBd. III. 479.
„ natürliche	— 51 ff. SBd. I. 22.
Alaungeiſt	— 40.
Alaunmehl	— 37.
Alaunſchiefer	— 52. SBd. I. 22.
Alaunſpiritus	— 40.
Alaunſtein	— 33, 53.
Albumen ſ. Eierweißſtoff.	
Alchemie	— 53.
Alembrotſalz	B IV 202, 232.
Algarothpulver	— I. 115.
Alkalien	— 54. SBd. I. 27.
Alkalimeter	B. III. 36. — 23.
Alkaliſirung	— I 55
Alkalität	SBd. I. 27.

Alkohol — B. I. 56.
= Analyſe deſſelben — 60. SBd. I 41.
= Bereitung — 56.
= Eigenſchaften — 57. SBd. I. 38.
= Verhalten gegen Säuren — 65. — 48 IV. 5.
= = = Salze — 66. — 52.
= = = Waſſer — 62. — 47.
Alkoholometer ſ. Aräometer.
Allanit — SBd. I 55.
Allochroit — B. I. 67.
Aloe — SBd. I. 57.
Althäſchleim — II. 313.
Aludel — B. I 68.
Aluminium, Aluminum — SBd. I. 60.
Amalgam — B. I 69.
Amalgamation — 69.
Ambra — 72
= Analyſe — 77. SBd. I. 62.
= Eigenſchaften — 76.
Ambraſtoff — SBd. I. 62.
Ameiſen — B. I. 78.
Ameiſenäther — SBd. I 63.
Ameiſenſäure — B. I. 80. SBd. I. 64.
= Bereitung derſelben — 81.
= Eigenſchaften = — 84. SBd. I. 66.
= Salze = SBd. I. 66.
Amethyſt — B. I. 86.
Amianth ſ. Asbeſt.
Amianthoid — 87.
Ammoniakgummi — 88. SBd. I. 70.
Ammonium
= Darſtellung — 89.
= Eigenſch. des gasförmig. — 90. SBd. I. 73.
= = des tropfbarflüſſigen — 91.
= = des ſchwefelhalt. — 93.
= = des ſchwefelwaſſerſtoffhaltigen — 93.
= Beſtimmung der Menge in wäßrigen Auflöſung. SBd. I 73.
= deſſ. Wirk. auf Eiſen — 102.
= = = Gold — 102.
= = = Kalium — 91.
= = = Kupfer — 103.
= = = Metalloxyde — 111.
= = = Natrium — 93.
= = = Platin — 103.
= = = Queckſilber — 104.
= = = Silber — 202.
= Zerlegung des Ammon. B. I. 95. SBd. I. 75, 110.

Ammoniſche Salze	SBd. IV. 515ff.
Amniſche Flüſſigkeit	B. I. 98. SBd. I. 113.
= Säure	— 105. — 113.
Analyſe	— 106. — 119.
Anataſe	— 108.
Anhydrit	SBd. III. 552.
Animaliſation	B. I. 109.
Animengummi	— 109.
Anthracit	— 110.
Antimoniſche Säure	SBd. I. 125.
= Salze	— 125.
Antimonium	B. I. 112.
= Darſtellung deſſelben	— 128.
= Eigenſchaften	— 113.
= Oxyde	— 114. SBd. I. 120.
= Verbindung. = mit Erden	— 117.
= = = = Metallen	— 118.
= = = = Säuren	— 117.
= phoſphorhaltiges	— 117.
= reguliniſches	— 131.
= ſchwefelhaltiges	— 120. SBd. I. 133.
Antimonium crudum	— 120.
= diaphoreticum ablutum	— 123.
= = non ablutum	— 123.
= mineralisatum	— 126.
= nativum	— 125. SBd. I. 133.
Antimoniumerze	— 125.
Antimonſäure	SBd. I. 125.
Antimonſaure Salze	— 127
Apatit	B. I. 132.
Aplome	— 133.
Aräometer	— 134.
= von Beaumé	— 135.
= von Fahrenheit	— 138.
= von Nicholſan	— 139.
Arragonit	— 141. SBd. I. 133.
Arſenik	— 142.
= Eigenſchaften	— 143.
= Verbindungen mit Metallen	— 145.
= = = Phoſphor	— 145.
= = = Säuren	— 148.
= gediegen	— 149.
= ſchwefelhaltig	— 150.
Arſenikäther	SBd. I. 142.
Arſenikbutter	B. V. 481. SBd. I. 511.
Arſenikerze	— I. 149. — 145.
Arſenikkies	— 150.
Arſenikoxyde	— 144, 154. SBd. I. 137.
= weißes	— 154.
= = Beſtandtheile deſſelben	— 157. SBd. I. 140.

Arſenikoxyde, weißes, Darſtell deſſelben B. I. 154.
= = Eigenſchaften deſſ. — 156. SBd. I. 149.
= — = Gebrauch als Heilmittel SBd. I. 154.
= = Anwendung in den Fabriken B. I. 162.
= = Prüfung auf weißen Arſenik SBd. I. 155.
Arſenikſäure B. I. 158, 163.
= Darſtellung derſelben — 163.
= Eigenſchaften — 164.
= Verbind. derſ. mit Alaunerde — 167.
= = = = Ammonium — 165.
= = = = Antimonium — 169.
= = = = Baryterde — 168. SBd. I. 169.
= = = = Blei — 169. — 171.
= = = = Eiſen — 170. — 171.
= = = = Kali — 166.
= = = = Kalkerde — 168.
= = = = Kobalt — 172.
= = = = Kupfer — 172.
= = = = Manganeſium — 176.
= = = = Natrum — 167. SBd. I. 168.
= = = = Nickel — 176.
= = = = Queckſilber — 176.
= = = = Silber — 177.
= = = = Strontianerde SBd. I. 170.
= = = = Talkerde B. I. 168.
= = = = Uran — 177.
= = = = Wismuth — 177.
= = = = Yttererde — 168.
= = = = Zink — 178.
= = = = Zinn — 178.
Arſenichte Säure — 154. SBd. I. 162.
Arſenichtſaure Salze — 161. SBd. 163.
Aſand B. I. 179. SBd. I. 172.
Asbeſt — 150.
Aſche — 184.
Aſparagin SBd. I. 172.
Aſphalt B. I. 188 SBd. I. 174.
Aſſimilation — 190.
Atakamit — 192.
Athmen — 193.
= In= und Exſpiration — 195. SBd. I. 174.
= Veränderung der eingeathmeten Luft — 196. — 175.
Athmen der Thiere — 203. — 186.
Atmoſphäre — 208.
Atom — 218.

Atomenlehre, Dalton's u. a. SBd. IV. 130 ff.
Atomiſtik B. I. 219.
Aufgießen — 221.
Auflöſung — 222.
Auflöſungsmittel — 225.
Augenfeuchtigkeiten, gläſerne, kryſtalliniſche, wäßrige — 225. SBd. I. 193.
= ſchwarzes Pigment der Chorioidea SBd. I. 193.
Augit B. I. 229. SBd. I. 196.
Ausdünſtung — 231.
= des thieriſchen Körpers durch die Haut — 236. SBd. I. 199.
= = = durch die Lungen — 237.
= des Waſſers — 232.
Auslaugen — 239.
Ausſieden — 240.
Azur — 240.

B.

Bad B. I. 241.
Baikalith — 242.
Ballon — 243.
Balſam — 244.
= von Peru — 245.
= von Tolu — 246.
Balſamiren B. II. 254.
Barille B. I. 247.
Barometer — 251.
= Heberbarometer — 252.
Baryt — 254. SBd. I. 203.
Baryterde — 258. — — 203.
= Darſtellung derſelben — 259.
= Eigenſchaften derſelben — 261. SBd. I. 206, 210. SBd. III 474.
Baryum
= Darſtellung deſſelben SBd. I. 202.
= Eigenſchaften — — 202, 205. III. 474.
= Oxyde — — 203. SBd. III. 477.
Baſſora-Gummi, Baſſorine ſ. Gummi.
Bauchſpeichel B. I. 267.
Bayſalz — III. 253.
Bdellium — I. 267 SBd. I. 210.
Beitzen — 268. B. II. 216.
Belugen-Stein ſ. Bezoar.
Benzoe — 269. SBd. I. 211.
Benzoeblumen — 270.
Benzoeſäure — 271. II. 575. SBd. I. 213.

Benzoeſäure, Analyſe dieſer Säure SBd. I. 213.
= Darſtellungsarten derſelben B. I. 272. SBd. I. 213.
= Eigenſchaften derſelben — 276.
= Verbindung. derſ. mit Alkalien — 279.
= = = = Erden — 280.
= = = = Metallen — 281. SBd. I. 214.
Bergbalſam — 287.
Bergblau — 286.
Bergholz — 183.
Bergkryſtall ſ. Quarz.
Bergmehl — 287. SBd. I. 217.
Bergmilch — 287. — — 217.
Bergnaphtha — 287.
Bergöl — 289.
Bergpech — 289.
Bergtheer — 289.
Berlinerblau — 291.
= Anwendung dieſer Subſtanz — 298. SBd. I. 226.
= Bereitungsarten — 292. —— 224.
= Eigenſchaften SBd. I. 221.
= Theorie der Bildung — 224.
= Zuſammenſetzung B. I. 297. SBd. I. 218, 333.
Bernſtein — 72, 298. SBd. I. 229.
Bernſteinfirniß — 304.
Bernſteinöl — 305.
Bernſteinſalz ſ. Bernſteinſäure.
Bernſteinſäure — 307.
= Bereitung derſelben — 307.
= Eigenſchaften derſ. — 309.
= Verbindung. = mit Alkalien — 311.
= = = = Erden — 312. SBd. I. 231.
= = = = Metallen — 314 —— 232.
= Verfälſchung der Bernſteinſ — 311.
= Zuſammenſetzung — 310. SBd. I. 230.
Bernſteinſpiritus — 300.
Bernſteintinktur — 302.
Beryll — 318.
Beryllerde — 319. SBd. I. 747.
= Darſtellung derſelben — 319.
= Eigenſchaften — 320. SBd. I. 235.
Beſchlag — 321.
Beſchlagen — 648.
Beſtandtheile — 321.
Bezoar, mineraliſcher — 325.
= thieriſcher — 325. SBd. I. 236.
Biebergeil — 326.
Bier — 331.
Biereſſig ſ. Eſſig.
Bildſtein — 29.

Biſam . . . . . . B. I. 335.
Biſter . . . . . . SBd. II. 360.
Bittererde ſ. Talkerde.
Bitterſalz . . . . . B. IV. 716.
Bitterſtoff . . . . . B. I. 338. SBd. I. 243.
= Darſtellung deſſelben . — 339. — 243, 245.
= Eigenſchaften und Natur deſſ. — 339, 349. SBd. I 244, 247, 250.
Blättererde ſ. eſſigſaures Kali.
Blaſenſteine . . . . B. I. 350.
= Eigenſchaften derſelben — 352.
= Zerlegung . . — 353. SBd. I. 252.
Blaſenſteinſäure . . . . — 375. B. II. 574. SBd I. 261.
= Eigenſchaften derſelben — 376. SBd. I. 261.
= Salze derſelben . — 379. —— 261.
= Zerlegung durch Feuer SBd. I. 263 SBd. III. 245.
= Beſtandtheile derſelben — IV. 523 ff.
Blaſerohr . . . . . B. I. 380.
Blauſäure
Bereitung derſelben . . — 93, 383, 385, 394.
Darſtellung einer völlig reinen Blauſäure . . SBd. I. 302.
Eigenſchaften der Blauſäure B. I. 392 SBd. I. 266, 277, 304.
Blauſaure Salze . . — 397. SBd. I. 325.
1) Zweifach blauſaure Salze . . . — 397.
Blauſaures Ammonium . — 397. SBd. I. 277, 326.
= Baryterde . — 398. — 284.
= Blei . , — 398. — 284, 328.
= Eiſen . . — 399. — 333.
= Gold . . SBd. I. 327.
= Kali . . B. I. 397. SBd. I. 278.
= Kalkerde . — 398. — 284.
= Kobalt . . — 401.
= Kupfer . . — 402. — 312.
= Mangan . SBd. I. 313, 328.
= Natrum . B. I. 397. SBd. I. 283.
= Platin . . SBd. I. 327.
= Queckſilber . B. I. 402. SBd. I. 285, 313, 327.
= Silber . — 403. SBd. I. 289, 326.
= Talkerde . — 389.
= Zink . . — 403.
= Zinn . . — 403.
2) Dreifach blauſaure Salze . . . — 405. SBd. I. 329.
Blauſaures Eiſenammonium — 405. — 290.
= Eiſenbaryterde — 410. — 296. SBd. IV. 531.

Blauſäure
Blauſaures Eiſenkali . B. I. 405. SBd. I. 28. SBd IV. 525 ff.
Eigenſchaft. deſſelb. SBd. IV. ebend.
Zerſetzung deſſelben durch Schwefelſ. — 526.
Eigenthüml. Gas, welches bei dieſer Zerſetzung erhalten wird — 527.
Beſtandtheile — 529 und 531.
= Eiſenkupfer . SBd. I. 296.
= Eiſennatrum . — 295.
= Eiſenqueckſilber . — 297.
= Eiſenſtrontianerde B. I. 411.
= Eiſentalkerde . — 411.
= Goldkali . . SBd. I. 297.
= Kupferkali . . — 298.
= Silberkali . . — 300, 330.
Zerlegung der Blauſäure . B. I. 389 SBd. I. 265, 305.
Darſtellung des Radikals dieſer Säure . . . SBd. I. 310, 314.
Eigenſchaften des Radik. d. Säure — 314.
Verbind. des Radik mit Alkalien — 316, 321.
= = = = Chlorine — 322.
= = = = Erden — 319.
= = = = dem galvan. Fluidum — 321.
= = = = Metallen — 319.
= = = = Schwefelwaſſerſtoffgas — 320.
Blauſäure, eiſenhaltige . . — 270.
= oxydirte . . . — 268, 323. IV. 534.
Analyſe der oxydirten Blauſäure . . — 324.
= ſchwefelhaltige . . — 272, 288.
Blei . . . . . . B. I. 412.
Eigenſchaften deſſelben . — 412. SBd. I. 337.
Oxyde deſſelben . . . — 414 B. III 494. SBd. I. 338.
Kryſtalliſirbarkeit deſſelben . SBd. IV. 540.
Verbindungen deſſ. mit Barrterde B. I. 421.
= = = Eiſen — 421.
= = = Gold — 422. SBd. I. 344.
= = = Kali — 420.
= = = Kalkerde — 421.
= = = Kobalt — 423.
= = = Kupfer — 423. SBd. I. 345.
= = = Nickel — 424.
= = = Oelen, fetten — 429.

Verbindungen deſſ. mit Phoſphor B. I. 419.
" " " Platin — 424.
" " " Queckſilber — 424.
" " " Säuren — 427.
" " " Schwefel — 418. SBd. I. 340.
" " " Silber — 425.
" " " Waſſer — 420. SBd. I. 342.
" " " Zink — 426.
" " " Zinn — 426.
Bleibaum — 431.
Bleichen, mit alkaliſchen Laugen — 432.
mit oxydirter Salzſäure — 434. SBd. I. 346, 508.
Bleierze — 445. SBd. I. 349.
Bleiextrakt B. II. 108.
Bleiglätte B. I. 450.
Bleiglas — 417.
Bleiweiß — 451. SBd. I. 358.
Bleizucker B. II. 105. —— 721.
Blick B. I. 454.
Blumen — 451.
Blut — 455. SBd. I. 362.
Blutkuchen — 457, 465. SBd. I. 362.
Blutwaſſer — 457, 459. —— 362, 381.
Färbende Subſtanz im Blute SBd. I. 367.
" von Menſchen, geſunden B. I. 457. SBd. I. 386.
kranken — 472.
" " Ochſen SBd. I. 362.
Benutzung des Blutes — 390.
Blutlaugenſalz B. I. 405.
Blutſäure ſ. Blauſäure.
Bolus — 474.
Boracit — 495. SBd. I. 395.
Boracium ſ. Boron.
Borax
" gereinigter — 478.
" roher — 476.
Anwendung des Borax — 481.
Eigenſchaften — 479.
Raffinirung — 476.
Boraxſäure — 482.
Darſtellungsart dieſer Säure — 487.
Eigenſchaften — 487. SBd. I. 392.
Reinigung SBd. I. 391.
Vorkommen B. I. 483. SBd. I. 390.
Zuſammenſetzung und Zerlegung der Boraxſäure — V. 828. SBd. I. 392, 747.

Boraxſäure.	
Boraxſaure Salze.	
1) Einfache:	
Boraxſaure Alaunerde .	B. I. 492.
= Ammonium	— 490. SBd. I. 394, 748.
= Antimonium	— 498.
= Arſenik .	— 498.
= Baryterde .	— 493. SBd. I. 394, 749.
= Blei . .	— 498.
= Cadmium .	SBd. IV. 551.
= Eiſen . .	B. I. 499.
= Kali . .	— 491.
= Kalkerde .	— 493.
= Kieſelerde .	— 493.
= Kobalt .	— 499.
= Kupfer .	— 499.
= Lithium .	SBd. IV. 618.
= Manganeſium	B. I. 500.
= Natrum .	— 492. SBd. I. 749.
= Nickel .	— 500.
= Queckſilber .	— 500.
= Silber .	— 500.
= Strontianerde	— 494.
= Talkerde .	— 494. SBd. I. 395.
= Wismuth .	— 501.
= Zink . .	— 501.
= Zinn . .	— 501.
2) Zuſammengeſetzte boraxſaure Salze .	SBd. I. 749.
Boron	B. V. 828. SBd. I. 396.
Darſtellung deſſelben . .	— 828. — 396.
Eigenſchaften . . .	— 829. — 397.
Verbindungen mit Eiſen	SBd. I. 751.
= = = Waſſerſtoffg.	— 752.
Borſten	B. II. 553.
Brantwein	B. I 67, 502. SBd. I. 400.
Braſilienholz	B. II 199 SBd. II. 31.
Braunſchweigergrün . . .	B. I 506. III. 402.
Braunſpath . . .	— 507.
Braunſtein ſ. Manganeſium.	
Brauſeſtein ſ. Zeolith.	
Brechwein	B. I. 516.
Brechweinſtein	— 507. SBd. I. 404.
Bereitung deſſelben .	— 508. — 405, 407.
Eigenſchaften . . .	— 512. — 414.
Zerlegung . . .	— 514. — 406.
= = durch Feuer	SBd. I. 414.
= = = Salze	— 417.
= = = Vegetabilien	— 416.

Brennbares ſ. Feuer, Licht, Verbrennen, Wärmeſtoff.
Brennzeug . . . . . B. I. 647.
Brod . . . . . . — 517. SBd. I. 418.
Bronce . . . . . . — 524. — 422.
Bücklauge . . . . . — 432.
Butter . . . . . . — 528. SBd. II. 81.
— IV. 540.
Bereitung derſelben . . — 528. SBd. I. 425.
Eigenſchaften . . . — 532.
= von Pflanzen . . . — 535. SBd. I. 428.
Buttermilch . . . . — 538.
Butterſäure . . . . . SBd. IV. 540.
Buttermilcherz ſ. Silbererze.
Byſſolith . . . . . B. I. 87.

C.

Cacaobutter ſ. Butter.
Cämentiren . . . . . B. I. 538.
Cämentkupfer . . . . — III. 408.
Cämentpulver . . . . — I. 539.
Cadmium . . . . . SBd. IV. 542.
Geſchichte ſeiner Entdeckung —— 542.
Darſtellung . . . —— 555.
Eigenſchaften . . . —— 514.
Oxyde . . . . —— 545.
Salze . . . . —— 548 ff.
Verbindungen mit Chlorine —— 550.
= = Metallen —— 553 ff.
= = Jodine —— 552.
= = Phoſphor —— 552.
= = Schwefel —— 551.
Calciniren . . . . . B. I. 540.
Calorimeter . . . . . — 540. SBd. I. 429.
Campeſcheholz ſ. Kampeſcheholz.
Canthariden . . . . . B. I. 544, SBd. I. 441.
Caoutchouc . . . . . — 549. —— 446.
Caput mortuum . . . . — 557.
Carboniden . . . . . SBd. II. 582.
Carbonium . . . . . —— 610.
Carmin, blauer . . . . B. III. 624.
= rother . . . . — I. 558.
Carminlack . . . . . — 564.
Carthäuſerpulver . . . . B. III. 105.
Caſtoreum . . . . . — I. 326.
Catechu . . . . . — 565. SBd. I. 449.
Ceraſin . . . . . SBd. II. 307.

Cerat . . . . . . B. V. 365.
Cererit . . . . . B. I. 568. SBd. I. 452.
Cererium . . . . . — 570.
Darſtellung deſſelben . — 571.
Eigenſchaften . . . — 571. SBd. I. 453, 456.
Cereroxyde . . . . . — 572. — 453 SBd. III. 484.
Reduktion derſelben . — 584 — 453.
Cererſalze . . . . . SBd. I. 456.
Cerine, Beſtandtheil des Wachſes — IV. 222.
= nach Chevreul, ein wachsartiger Stoff, der durch Behandlung des Korkes mit Alkohol und Waſſer erhalten wird — — 224.
Cerit ſ. Cererit.
Cerium ſ. Cererium.
Cerussa alba . . . . . B. I. 451.
= antimonii . . . — 124.
Cetine . . . . . . SBd. IV. 556.
Chabaſie . . . . . B. I. 586. SBd. I. 457.
Chalcedon . . . . . — 586, — 458.
Chamäleon, mineraliſches . . — 587.
= rothes . . . SBd. IV. 557.
= grünes . . . — 557.
Chevillot's und Eduards Verſuche mit dieſem Präparat — 558 ff.
Chemie ſ. Naturwiſſenſchaft.
Chinaharz ſ. Quinquina.
Chinarinde ſ. Quinquina.
Chinaſäure . . . . . B. IV. 257.
Chinaſtoff ſ. Quinquina.
Chlorine . . . . . . SBd. I. 460.
Geſchichte der Chlorine . — 460.
Gründe für die Annahme der Einfachheit dieſer Subſtanz — 465.
Einfluß dieſer Hypotheſe auf mehrere Lehren der Chemie — 475.
Gegengründe gegen dieſe Annahme . . . . — 515. SBd. IV. 564 ff.
Neuere Verſuche von Dr. Ure — 564 ff.
= = = = Murray — 566 ff.
Verbindungen der Chlorine
Chlorine = Alaunerde . SBd. III. 341.
= Ammonium . SBd. I. 509. SBd. IV. 562 ff.
= Antimonium . — 511.
= Arſenik . . — 511.
= Baryterde . — 510.
= Blei . . . — 512.
= Eiſen . . . — 512.

Chlorine.
Chlorine-Kalcium . . SBd. I. 511. II. 490, 548. IV. 561.
= Kalium . . —— 510. IV. 561.
= Kobalt . . . —— 511. II. 490, 548.
= Kohlenoxydgas . SBd. III. 329.
= Kupfer . . — I. 504.
= Magneſium . . SBd. IV. 7.
= Mangan . . SBd. I. 513. III. 329.
= Metalle . . —— 475.
= Natrium . . —— 510. IV. 561.
= Nickel . . . SBd. III. 329.
= Phoſphor . . SBd. I. 466.
= Queckſilber . . —— 513.
= Sauerſtoff, Euchlorine —— 479, 754.
= Schwefel . . . —— 491. III. 491.
= Silber . . . . —— 478. IV. 561.
= Reduktion des Chlorine Silbers durch Waſſerſt. SBd. IV. 336.
= Stickſtoff . . SBd. I. 492, 529. III. 342.
= Strontianerde . —— 511.
= Talkerde . . SBd. III. 342.
= Waſſerſtoff . . SBd. I. 489.
= Wismuth . . —— 514.
= Zink . . . —— 514.
= Zinn . . . —— 515.
Chlorine-Säure . . . . —— 4 2.
Bereitung derſelben . —— 482, 761.
= einer reinen Chlorinſäure nach Wheeler SBd. IV. 560.
Eigenſchaften = . . SBd. I. 483, 762.
Chlorinſaure Salze . —— 485.
= Ammonium —— 484, 763.
= Baryterde —— 764.
= Kali . —— 484.
= Natrum . —— 763.
= Queckſilber —— 765.
= Strontianerde —— 765.
Chlorinſäure, oxydirte . . —— 754.
Chlorit . . . . . B. I. 589.
Choleſterine . . . . . SBd. IV. 573 ff.
= Beſtandtheile . . —— 574.
Choleſterinſäure . . . . —— 574 ff.
= Darſtellung . . —— 574.
= Eigenſchaften —— 575.
= Salze . . . —— 576 ff.
Chromium . . . . . B. I. 591. SBd. I. 546.
Darſtellung deſſelben . — 593.
Eigenſchaften . . — 593.
Oxyde . . . — 594. SBd. I. 546.

Chromium
Verbindung. deſſ. mit Alkalien B. I. 595.
= = = Säuren — 595.
Chromſäure . . . . . — 598. SBd. I. 547.
Bereitung derſelben . — 598. — 550.
Eigenſchaften . — 603. — 552.
Chromſaures Ammonium — 605. — 553.
= Antimonium — 606.
= Baryterde — 605. — 553.
= Blei . — 606. — 557.
= Cererium . SBd. I. 559.
= Eiſen . B. I. 608. SBd. I. 560.
= Glycine . SBd. I. 555.
= Kali . B. I. 605. SBd. I. 553.
= Kalkerde . — 606. — 556.
= Kieſelerde . — 606.
= Kobalt . — 610.
= Kupfer . — 610. SBd. I 562.
= Mangan . SBd. I. 562.
= Natrum . B. I 605. SBd. I. 553.
= Nickel . SBd. I. 564.
= Queckſilber B. I. 609.
= Silber . — 609 SBd. I. 564.
= Strontianerde SBd. I. 556.
= Talkerde . B. I. 606. SBd. I. 556.
= Uran . SBd. I. 565.
= Wismuth . B I. 610.
= Yttererde . SBd. I. 557.
Chryophorus . . . . —— 566.
Chryſoberill . . . . B. I. 610. SBd. I. 567.
Chrysocolla . . . . . — 475.
Chryſolith . . . . . — 132, 610.
Chryſopras . . . . . — 613.
Chryſopraserde . . . . B. IV. 105.
Cimolit . . . . . B. I. 614.
Cinchonin ſ. Quinquina.
Coccionelle . . . . . — 615. SBd. I. 569.
Cöleſtin ſ Schützit.
Cohäſionskraft . . . . — 621.
Cohobation . . . . . — 623.
Colcothar . . . . . — 623. IV. 726.
Colophonit . . . . . — 623.
Colophonium . . . . — 624.
Columbium . . . . . — 625. SBd. I. 575.
= iſt von dem Tantal nicht verſchieden . . SBd. I. 575.
Columbſäure . . . . B. I. 625. SBd. I. 572.
Conit . . . . . SBd. I. 577.
Copaivabalſam . . . . B. I. 628.
Copal . . . . . — 630. SBd. I. 578.
Copalfirniß . . . . . — 632. —— 579.

Corundum . . . . . . B. I. 635. SBd. I. 582.

Crocus metallorum . . . . — 121.

Cupellatio . . . . . — 3.

Cyanit . . . . . . — 637. SBd. I. 583.

Cyanogène ſ. Radikal der Blauſäure.

D.

Dämpfe . . . . . . B. I. 639. SBd. I. 584.

Dammerde . . . . . — 641. — 587.

Dampfbleiche . . . . — 443.

Dapeche ſ. Caoutchouc.

Daphne . . . . . SBd. IV. 577 ff.

„ neuer Stoff, welcher in derſelben enthalten iſt . — 578.

Darrkupfer . . . . . B. III. 410.

Datholith . . . . . B. I. 644.

Delphinſäure . . . . SBd. IV. 579 ff.

Darſtellung derſelben — 580.

Eigenſchaften . — 580.

Demantſpath . . . . B. I. 635.

Deſtillation . . . . . — 645. SBd. I. 589.

Deſtillirgeräthſchaft . . . — 647. — 589.

Detonation . . . . . B. II. 338.

Diamant . . . . . B. I. 652. SBd. I. 592, 767. SBd. III. 481.

Dianenbaum . . . . B. I. 660. SBd. I. 599.

Dichtheit . . . . . B. II. 454.

Dickſaft . . . . . — 165.

Digeriren . . . . . B. I. 662.

Digeſtion . . . . . — 662.

Digeſtor . . . . . — 662.

Dinte . . . . . . — 663. SBd. I. 601.

„ blaue . . . . . — 668.

„ gelbe . . . . . — 668.

„ gemeine . . . . — 663. SBd. I. 601.

„ grüne . . . . . — 668.

„ rothe . . . . . — 669.

„ der Sepia . . . . SBd. I. 604.

„ ſympathetiſche . . . B. I. 669.

Dioptaſe . . . . . — 673.

Dippel's Oel . . . . B. III. 734.

Dippre . . . . . . B. I. 674.

Diſthene . . . . . — 637.

Dolomit . . . . . . — 675.

Drachenblut . . . . . — 678. SBd. I. 610.

Drahtnetze, Einfluß der Feinheit ihrer Maſchen auf das Verbrennen der in ſie eingeſchloſſenen Körper SBd. III. 642 ff. IV. 92 ff.

Dünger . . . . . B. I. 679.
= Dünſte . . . . — 639.
Durchſeihen . . . . — 682.
Dynamik . . . . . — 685.

E.

Eau de Luce . . . . B. II. 1.
Edukt . . . . . . — 1.
Efflorescenz . . . . . B. I. 321.
Eier . . . . . . B. II. 2. SBd. I. 612.
Eierſchaalen . . . . . — 5. — 613.
Einäſchern . . . . . — 5.
Einbalſamiren . . . . — 254.
Einguß . . . . . — 469.
Eis . . . . . . — 6. SBd. I. 615.
Eiſen . . . . . . — 10.
Eigenſchaft. deſſelben . . — 10. SBd. I. 618.
Oxyde . . . . B. I. 23. II. 11. SBd. I. 618.
Verbindung. = mit Akalien . B. II. 27.
= = = Akohol . — 29.
= = = Erden . — 28.
= = = Gold . — 24.
= = = Kobalt . — 24.
= = = Kohlenſtoff — 20. SBd. I. 626.
= = = Kupfer . — 24.
= = = Manganeſium — 25.
= = = Molybdän — 25.
= = = Nickel . — 25.
= = = Oelen . — 29.
= = = Phoſphor — 19.
= = = Platin . — 25.
= = = Queckſilber — 25.
= = = Säuren — 29.
= = = Salzen — 31.
= = = Scheel — 26.
= = = Schwefel — 16. SBd. I. 623.
= = = Silber . — 26.
= = = Titan . — 26.
= = = Waſſerſtoffgas — 16.
= = = Wismuth — 26.
= = = Zink . — 27.
= = = Zinn . — 27.
Eiſenbeitze . . . . . — 109.
Eiſenerze . . . . . — 32. SBd. I. 629, 768.
Abſcheidung des Eiſens aus ihnen — 35. — 639.
Eiſenhydrat . . . . . — 28. — 627.
Eiſenmohr . . . . . B. I. 53.
Eiſenroſt . . . . . B. III. 353.

Eiſentinktur . . . . . B. II. 110.
Eiſenvitriol, ſ. ſchwefelſaures Eiſen.
Eisöl . . . . . . B. IV. 682.
Eiter . . . . . . B. II. 43. SBd. I. 645.
Eiweißſtoff . . . . . — 49.
Analyſe deſſelben . . . — 56. SBd. I. 632.
Eigenſchaften . . . . — 50. — 649.
Verhalten = gegen Alkalien — 53.
= = = Erden — 54.
= = = Gerbeſtoff — 54.
= = = Metallſalze SBd I. 651.
= = = Säuren B. I. 55. SBd. I. 650.
Eiweißſtoff der Pflanzen . . SBd. I. 653.
Beſtandtheile deſſelben . — 654.
Eigenſchaften . . . — 654.
Unterſchied = vom Kleber — 656.
Elektricität . . . . . — 661.
Elektriſirmaſchiene . — 663.
elektriſche und nicht elektriſche Körper . . — 662.
Leiter und Nichtleiter der Elektricität . . — 662.
Natur der Elekricität — 669.
Verſtärkung der Elektricität — 667.
Wirk. derſ. auf Gasgemenge — 670.
= = = Gasmiſchung. — 672.
Elektricität, Galvaniſche . . — 673.
Erzeugung derſelb. durch die Volta'ſche Säule . — 674, 675, 689.
Leiter und Nichtleiter des Galvanismus . . . — 678.
Polarität der galvan. Säule — 683.
Wirkung . . . — 675, 677, 679.
Zerſetzung zuſammegeſ. Körper durch dieß Fluidum — 685.
Hypotheſe zur Erklär. dieſer Wirkung des Galvanism. — 691.
Elaïne . . . . . SBd. IV. 581 ff.
Darſtellung derſelben und Eigenſchaften . . . — 581.
Eleälolith . . . . . SBd. I. 660.
Elemente ſ. Beſtandtheile.
Elemiharz . . . . . B. II. 58.
Email . . . . . . — 59.
Emetine . . . . . SBd. IV. 582 ff.
Darſtellung derſelben . — 584.
Eigenſchaften . . . — 584 ff.
Emulſion . . . . . B. II. 61.
Entbindungsflaſche . . . — 397.
Erden . . . . . . — 62. SBd. I. 694.

Erz . . . . . . B. I. 524.
Erze . . . . . . B. III. 556.
Eſchel . . . . . . — 235.
Eſſig . . . . . . B. II. 64.
Bereitung deſſelben . . — 64. SBd. I. 697.
Eigenſchaften . . . . — 68.
Prüfungen . . . . — 69.
Eſſig, aromatiſcher . . . B. III. 76.
Eſſigäther . . . . . B. II. 71. SBd. I. 700.
branſtiger . . . SBd. I. 709.
Eſſighefe . . . . . B. II. 349, 357.
Eſſigmutter . . . . . — 350, 357.
Eſſigſäure . . . . . — 75.
Darſtellung derſelben . — 75.
Eigenſchaften . . — 84. SBd. I. 705.
Zerlegung . . — 88. — 706.
Verbindung mit einem grö-
ßeren Antheile Sauerſtoff SBd. IV. 706.
eſſigſaure Salze
eſſigſaure Alaunerde B. II. 97. SBd. I. 716.
= Ammonium — 92. — 715.
= Antimonium — 102.
= Arſenik . — 103.
= Baryterde . — 99 SBd. I. 717.
= Beryllerde — 100. — 718.
= Blei . — 103. — 721.
= Cadmium SBd. IV. 551.
= Eiſen . B. II. 108. SBd. I. 724.
= Gold . — 110.
= Kali . . — 94.
= Kalkerde . — 100. SBd. I. 719.
= Kobalt . — 110.
= Kupfer . — 111.
= Lithium . SBd. IV. 618.
= Mangan . B. II. 120. SBd. I. 724.
= Molybdän SBd. I. 726.
= Nickel . B. I. 121. SBd. I. 726.
= Natrum . — 96.
= Platin . — 121.
= Queckſilber — 121. SBd. I. 726.
= Silber . — 123. — 727.
= Strontianerde — 101.
= Talkerde . — 101.
= Titan . — 124.
= Uran . — 124.
= Wismuth . — 124.
= Yttererde . — 102. SBd. I. 721.
= Zink . — 124. — 727.
= Zinn . — 125.
= Zirkonerde. — 102.

Euchlorine SBd. I. 479, 754.
Euclaſe B. II. 126.
Eudiometer — 127.
= von Davy — 138.
= = de Marti — 135.
= = Prieſtley — 128. SBd. I. 728.
= = Reboul und Seguin — 136 — 734.
= = Scheele — 133.
= = Volta — 130. SBd. I. 732.
Eudiometrie — 127, 717. SBd. I. 727.
Euphorbienharz, Euphorbium SBd. I. 736.
Extremente B. II. 142. SBd. I. 737.
Extrakt — 165.
Extraktivſtoff — 166. B. V. 16. SBd. I. 739. III. 583. IV. 586 ff.

F.

Fällung B. I. 622. II 171.
Färbekunſt — 175.
Färben — 175.
= Beizen — 216. SBd. II. 44.
= Färben der Zeuge — 217.
= Blaufärben — 217.
= Gelbfärben — 235.
= Grünfärben — 244.
= Rothfärben — 222. SBd. II. 46.
= Schwarzfärben B. II. 240.
Farben — 176.
Farbeſtoffe — 176. SBd. II. 1.
= blaue — 176 — 4.
= falbe — 208.
= gelbe — 203. SBd. II. 39.
= rothe — 189. — 23.
Vorbereit. der zu färbenden Zeuge — 210.
= = Baumwolle — 214.
= des Flachſes — 214.
= = Hanfes — 214.
= der Seide — 211. SBd. II. 39.
= = Wolle — 210.
Fäulniß — 248.
Produkte derſelben — 251. SBd. II. 73.
Schutzmittel gegen ſie — 253. — 72.
Faſerſtoff — 261.
Beſtandtheile deſſelben — 271. SBd. II. 75.
Darſtellung — 261. SBd. I. 362.
Eigenſchaften — 262. — 363.
Feldſpath — 272. SBd. II. 76.

Ferment . . . . . B. II. 355.
Fernambukholz . . . . — 199.
Fett . . . . . . — 275.
Eintheilung der fetten Körper, von Chevreul . . SBd. IV. 588 ff.
Bildung des Fettes . . SBd. II. 93.
Künſtliche Erzeug. einer fettähnl. Subſtanz von Döbereiner SBd. IV. 591.
Eigenſchaften des Fettes . B. II. 275.
Beſtandtheile mehrerer fetten Körper, nach Berard . SBd IV. 589.
Verbind. des Fettes mit Alkalien B. II. 279.
= = = = Metallen — 278.
= = = = Säuren — 279. SBd. II. 82.
= = = = Sauerſtoff — 280. — 91.
= = = = Schwefel — 278.
Zerlegung den Fettes . . — 275. SBd. II. 80, 85.
Fettſäure . . . . . — 282.
Darſtellung derſelben . — 282.
Eigenſchaften . . . — 285. SBd. II. 83.
Salze . . . — 286. — 84.
Fettſtein ſ. Eleäolith.
Fettwachs . . . . . B. I. 77. II. 259, 288.
Eigenſchaften deſſelben B. II. 290.
Erzeugung . . — 291. SBd. II. 96.
Gay Lüſſac's Gründe gegen die Umwandlung thieriſcher Körper in Fettwachs SBd. IV. 590.
Thomſon's Anführung einer Thatſache, welche den älteren Meinung günſtig iſt — 590.
Feuer . . . . . . B. II. 296. V. 274.
Feuerbeſtändigkeit . . . . — 316.
Feuerkugeln . . . . . B. III. 562.
Feuerſtein . . . . . B. II. 297.
Fibrolith . . . . . — 299.
Filtrum . . . . . B I. 682.
Firniß . . . . . . B. II. 300.
Fiſchleim ſ. Sarkokolla.
Flamme, Verſchiedenheit ihrer Färbung und Urſache hievon SBd. IV. 88 ff.
Davy's Verſuche über dieſelbe — 92 ff.
Verſuche von Oswald über den innern Bau der Flamme — 101 ff.
Verſuche von Porret über dieſen Gegenſtand . — 103 ff.
Fleckausmachen . . . . B. II 305. SBd. II. 98.
Fleiſch . . . . . . — 309. — 100.
Fleiſchbrühe . . . . . — 312.
Flintenſtein . . . . . — 297.

Flüch-

Flüchtigkeit	B. II. 316.
Flüſſe	— 318.
Flüſſigkeit	— 316.
Fluorine	SBd. II. 105.
Fluß	B II. 318. III. 51.
Flußharz	— I. 109.
Flußſäure	— II. 321.
Darſtellung dieſer Säure	— 321. SBd. II. 105.
Eigenſchaften	— 322. — 106.
Natur	SBd. II. 122.
Verbind. derſ. mit Alaunerde	B. II. 329.
= = = Ammonium	— 328. SBd. II. 109.
= = = Antimonium	— 331.
= = = Arſenik	— 332.
= = = Baryterde	— 329.
= = = Blei	— 332.
= = = Boraxſäure	SBd II. 119.
= = = Eiſen	B. II. 332.
= = = Kali	— 328. SBd. II. 110.
= = = Kalkerde	— 329. — 113.
= = = Kieſelerde	— 330. — 114.
= = = Kobalt	— 332.
= = = Kupfer	— 333.
= = = Mangan	— 333.
= = = Molybdän	— 333.
= = = Natrum	— 328. SBd. II. 111.
= = = Nickel	— 333.
= = = Queckſilber	— 333.
= = = Sauerſtoff	SBd. IV. 707.
= = = Silber	— 334.
= = = Strontianerde	— 331.
= = = Talkerde	— 331.
= = = Uran	— 334.
= = = Wismuth	— 331.
= = = Zink	— 334.
= = = Zinn	— 334.
Salze der Flußſäure	— 327. SBd. II. 112.
Flußſpath	— 335. — 113.
Frauenglas	— 492.
Fritte	— 470.
Fucus	SBd. II. 125.
Fulmination	B. II 338 SBd. II. 129.
Fungin	SBd. II. 132. III. 144.
Funginſäure	— 136.

G.

Gabronit	SBd. II 139.
Gadolinit	B. II. 338. SBd. II 140. SBd. IV. 111. Anm.

Harn der Eidechſen . . . SBd. II. 333.
= des Eſels . . . — 329.
= der Kälber . . . B. II. 610.
= der Kameele . . . — 611. B. V. 831. SBd. II 330.
= der Kaninchen . . . — 612.
= der Katzen . . . — 613.
= der Kühe . . . — 609. B. V. 831. SBd. II. 330.
= der Meerſchweinchen . . — 613.
= der Pferde . . . — 607. SBd. II. 329.
= des Tigers . . . SBd. II. 332.
= der Vögel . . . — 332.
Harnſäure ſ. Blaſenſteinſäure.
Harnſalz . . . . . B. II. 616. B. IV. 73.
Harnſtoff . . . . . — 619.
Darſtellung deſſelben . — 619. B. V. 832. SBd. IV. 595.
Eigenſchaften . . . — 620. B. V. 832. SBd. IV. 592.
Analyſe deſſelben . . — 622. SBd. IV. 593 ff.
= von Fourcroy und Vauquelin . — 623.
= = Prout . . SBd. IV. 594.
= = Berard . . — 594.
Harnſtoff und Salveterſäure . — 594.
Analogie zwiſchen dem Harnſtoffe und Zucker . . . — 594.
Harz . . . . . . B. II. 629. SBd. II. 335.
Eintheilung der Harze in:
im Aether auflösliche . . SBd. II. 341.
im Aether unauflösliche Harze — 342.
in Gummi- oder Schleimharze — 343.
Hartharze . . . — 339.
Weichharze . . . — 340.
Hauſenblaſe . . . . . B. II. 639. SBd. II. 346.
Haut . . . . . . — 641.
Hauyn . . . . . . SBd. II. 344.
Hefen ſ. Gährungsſtoff.
Hefenſäure . . . . SBd. IV. 595.
Darſtellung derſelben . — 595.
Eigenſchaften . . . — 596.
unterſcheidet ſich, nach Vogel, nicht von der Milchſäure — 600.
Hefenſaure Alaunerde . . . — 597.
= Ammonium . . . — 597.
= Baryt . . . — 597.
= Blei . . . . — 598.
= Eiſen . . . . — 598.

Hefenſaures Kali . . . SBd. IV. 597.
= Kobalt . . . — 598.
= Kupfer . . . — 598.
= Mangan . . . — 598.
= Natrum . . . — 597.
= Nickel . . . — 599.
= Queckſilber . . — 599.
= Silber . . . — 599.
= Strontian . . . — 597.
= Talkerde . . . — 597.
= Zink . . . — 599.
= Zinn . . . — 599.
Helenin ſ. Inulin.
Heliotrop . . . . . B. II. 647.
Helm . . . . . B. I. 649.
Hematine . . . . . SBd. II. 36.
Hexemehl ſ. Lycopodium.
Höllenſtein ſ. ſalpeterſaures Silber.
Hoffmanns Tropfen . . . B. IV. 643.
Holz . . . . . . B. II. 648. SBd. II. 347.
Produkte der Deſtillat. des Holzes SBd. II. 357.
Veränderung des Holzes an der Luft — 351.
Verkohlung des Holzes . B. II. 651. SBd. II. 353.
Holzfaſer . . . . . — 652. — 360.
Holzſäure . . . . . — 654. B. V. 672.
Holzſtein . . . . . — 655.
Holzſtoff . . . . . SBd. II. 361.
Honig . . . . . . B. II. 657. SBd. II. 364.
Honigſtein . . . . . — 662.
Honigſteinſäure . . . . — 667.
Honigſteinſaure Alkalien — 668.
= Erden — 669.
= Metalle — 670.
Hordeine . . . . . SBd. IV. 601.
Horn . . . . . . B. II. 671.
Hornblei . . . . . B. IV. 483.
Hornblende . . . . . B. II. 673. SBd. II. 365.
Hornſilber . . . . . B. IV. 483, 499.
Hornſtein . . . . . B. II. 679. SBd. II. 367.
Hyacinth . . . . . — 680.
Hyalith . . . . . . — 683.
Hydrargyrum alcalisatum . . B. IV. 204.
= gummosum . . — 204.
= muriatico-ammoniatum — 222.
= muriaticum . . — 220.
= muriaticum corrosivum — 223. SBd. I. 514.
= muriaticum mite . — 237. — 513.
= oxydatum rubrum — 176. SBd. III. 186.
= oxydulatum nigrum B. I. 24. B. IV. 174, 205. SBd. III. 291.

Gift des Giftbaumes — SBd. II. 246.
= der Schlangen — B. V. 356.
= = Skorpionen — — 356.
= = Vipern — — 347.
Glas — B. II. 469. SBd. II. 254.
Glasflüſſe — — 486. — 255.
Glasſatz — — 470. — 248.
Glastropfen — — 477.
Glaſur — — 486.
Glauberſalz — B. IV. 705.
Gliedwaſſer — — II. 486.
Glimmen — — 494.
Glimmer — — 490. SBd. II. 263.
Glockengut — B. I. 526.
Glühen — — II. 492. III. 441.
Gluten — — III. 125.
Glycine ſ. Beryllerde.
Glycium ſ. Beryllerde.
Gold — B. II. 494.
Bearbeitung des Goldes — SBd II. 276.
Eigenſchaften — B. II. 494.
Oxyde — — 496. SBd. II. 264, 274.
Verhalten mit Kohlenſtaub — — 499.
Verbindungen mit Metallen — — 500. — 275.
= = Phoſphor — — 499. — 273.
= = Säuren — — 498. — 267.
= = Schwefel — SBd. II. 274.
= = Schwefelleber — B. II. 500.
Golderze — — 506. SBd. II. 276.
Goldfirniß — SBd. IV. 292.
Goldpurpur — B. II. 513. SBd. II. 282.
Goldſalze — — 517. — 267.
Goldſchwefel — — 518.
Analyſe deſſelben — — 521.
Bereitungsarten deſſelben — — 519.
Granat — — 524. III. 435. SBd. II. 283.
Granuliren — — 527.
Graphit — — 21, 528. SBd II. 285. SBd. III. 481.
Grünerde — — 530.
Grünſpan — — 112.
Grünſpanblumen — — 111.
Grundſubſtanz — B. I. 322.
Guajak — — II. 532. SBd. II. 290.
Guajakgummi — — 532.
Guajakharz — — 532.
Guajakſeife — — 532.
Guajaktinktur — — 532.

Gummi . . . . . B. II. 533.
Darſtellung des Gummi . — 533.
Eigenſchaften des Gummi — 534.
Zerlegung des Gummi . — 538. SBd. II. 299.
Gummi, Arabiſches . . . — 541. — 299.
= von Baſſora . . . SBd. II. 306.
= = Botany Bay . . — 308.
= = Kirſchbäumen . . — 306.
= = Kuteera . . — 307.
= = Lichenen . . — 314.
= = Tragant . . B. II. 545. SBd. II. 304.
Gummi ammoniacum . . — I. 88. SBd. I. 70.
= Anime . . . . — 109.
= Bdellium . . . — 267. SBd. I. 210.
= Copal . . . . — 630.
= Elemi . . . . — II. 58.
= Galbanum . . . — 358. SBd. II. 152.
= Guajaci . . . . — 532. — 290.
= Guttae . . . . — 551. — 317.
= Juniperi . . . — IV. 538.
= Kino . . . . — II. 120.
= Laccae . . . . — 192. SBd. II. 24, 55.
= Mastichis . . . — III. 479. — 702.
= Myrrhae . . . — 633. — 764.
= Opoponax . . . SBd. III. 50.
= Sagapenum . . . B. IV. 305.
= Storax . . . . — V. 108.
= Tacamahaccae . . — 119.
Gummiharz . . . . . B. II. 552.
Gummilack . . . . . — 192. SBd. 24, 55.
Gyps . . . . . . — 554. B. IV. 711.

H.

Haare . . . . . . B. II. 558. SBd. II. 318.
Halbmetalle . . . . . — 568.
Harmonika, chemiſche . . B. V. 550. SBd. IV. 338 ff.
Erklärung dieſer Erſcheinung
von Faraday . . SBd. IV. 339 ff.
Harn des Menſchen . . . B. II. 569. SBd. II. 318.
Analyſe des Harns . — 583. — 318.
Beſtandtheile des Harns — 572. — 319, 323.
Eigenſchaften . . . — 570.
Fäulniß . . . — 585.
Veränderungen des Harns
im geſunden Zuſtande — 592. SBd. II. 324.
in Krankheiten . — 596. — 324.
Harn der Thiere . . . SBd. II. 332.
= des Bibers . . . — 332.

Gährung . . . . . . B. II. 340. SBd. II. 141.
Brodgährung . . . — 350. — 150.
Eſſiggährung . . . — 348. — 149.
Weingährung . . . — 340. — 141.
Gährungsmittel . . . . . — 351. — 151.
Gährungsſtoff . . . . . — 351. — 151.
Gagat . . . . . . — 357.
Galbanum . . . . . — 358.
Galläpfel . . . . . — 358. SBd. II. 152.
Galle . . . . . . — 358.
Analyſe derſelben . . — 363.
Eigenſchaften derſelben . — 365. SBd. II. 157.
Gallenſteine . . . . . — 364.
Gallenſtoff . . . . . — 370 SBd. II 96, 162.
Gallerte . . . . . . SBd. II 154.
Pflanzengallerte . . . B. II. 375.
Thiergallerte . . . — 380.
— 375. SBd II. 166, 591.
Galitzenſtein . . . . . B. IV. 758.
Gallusſäure . . . . . — II. 381.
Analyſe derſelben . . — 386
Darſtellung derſ. . . — 386 SBd. II. 173.
Eigenſchaften derſ. . . — 381. — 169.
Gallusſaure Alkalien . . — 386. — 169.
= Erden . . — 391.
= Metalle . . — 391.
— 392. SBd. II. 171.
Galvanismus ſ. Galvaniſche Elektricität.
Ganzmetalle . . . . . B. II. 568.
Garkupfer . . . . . . — III. 410.
Gas . . . . — II. 395, 715, 722.
Abſorbtion der Gasarten durch feſte, poröſe Körper . SBd. II. 178.
Abſorbtion der Gasarten durch Waſſer . . . — 180.
Anſichten über die Art der Verbind. der Gasarten unter ſich — 191.
Anſichten über die Art der Verbind. der Gasarten mit dem Waſſer — 184.
Gewicht, ſpecifiſches, der Gasarten B II. 401. SBd. II 174. IV. 164 ff.
Verdichtung der Gasarten durch die Abſorbtion SBd. II. 179.
Wärme, ſpecifiſche, der Gasarten — 177. IV. 268 ff.
Oelerzeugendes . . . . B. V. 563 ff. SBd. IV. 352 ff
Darſtellung dieſer Gasart . — 563. SBd. IV. 352.
Eigenſchaften . . . . — 563. — 352.
Verhältniß der Beſtandtheile — 563. — 353.
Wirkung der Chlorine auf dieſes Gas . . . . — 563. — 353 ff.

Gas, ölerzeugendes, Eigenſchaften des dadurch gebildeten Körpers B. V. 563. SBd. IV. 354 ff.
Verhältniß der Beſtandtheile SBd. IV. 356.
Gaserleuchtung . . . SBd. III 621.
Apparate der Gaserleuchtung — 621, 630.
Entwickelung des hierzu brauchbaren Gaſes aus Holzkohlen — 633.
- Papier — 634.
- Steinkohlen — 621.
Mögliche Nachtheile dieſer Erleuchtungsart — 634.
Verhütung dieſer Nachtheile — 634.
Vortheile der Gaserleuchtung — 628, 631, 635.
Gefrieren B. II. 401.
Gehirn — 402. SBd. II. 200.
Gehirnſand — 407.
Gehlenit SBd. II. 214.
Geigenharz B. I 624.
Gelbholz — II. 204.
Gelbkupfer ſ. Meſſing.
Gemenge B. II. 407.
Gemengtheil — 407.
Gemiſch — 408.
Gerbekunſt — 409. SBd. II 216.
Gerbeſtoff — 421. — 229.
Analyſe deſſelben — 443. — 226.
Darſtellung — 422. — 229.
Eigenſchaft. — 430, 437.
Verbind. deſſ. mit Alkalien — 431, 438, 440.
- - - Erden — 432, 439.
- - - Gallerte — 434 SBd. II 232.
- - - Metalloxyden — 433, 441 SBd. II. 227.
- - - Pflanzenſchleim SBd. II. 225.
- - - Sauerſtoff B. II. 430.
- - - Säuren — 432, 438.
Gerbeſtoff, künſtlich bereiteter — 448. SBd. II. 234.
Gerinnen — 402.
Gerſtenmehl, Analyſe deſſelben SBd. IV. 601.
Geſundbrunnen ſ. Waſſer, mineraliſche.
Getreide ſ. Mehl.
Getreideöl SBd. II. 242.
Gewächslaugenſalz B. III. 27.
Gewicht B. II. 453.
- abſolutes — 454.
- ſpecifiſches — 454.
Gewichte — 459.
Gichtknoten — 466.
Gießpuckel — 468.
Gift B. V. 347. SBd. II. 245.
- der Bienen — 355.

Hydrargyrum saccharatum B.IV. 204.
= stibiato-sulphuratum B.I. 23
= sulphuratum nigrum — 25.
= tartarisatum B.IV. 204.
Hydrat B.II. 684. SBd.II. 367.
Hydrophan ſ. Opal.
Hydroſulfüre } ſ. ſchwefelhaltiger
Hydrothionſäure } Waſſerſtoff.
Hygrometer B.II. 686.
= von de Lüc — 689.
= von Sauſſüre — 687.
Hygrometrie — 685.
Hypophosphorichte Säure SBd.III. 700. IV. 670 ff. und 677.

J.

Jode B.II. 692.
Jalappenharz — 697. SBd.II. 370.
Jamespulver B.I. 125
Japaniſche Erde — 565
Jaspis B.II. 647, 699.
Ichthyophtalm — 703.
Jenit — 706.
Indigo — 176. SBd. II. [illegible]
Ingwerſäure SBd. II. 370.
Inulin — 372.
Jode, Jodine — 372.
Darſtellung — 372, 416.
Eigenſchaften — 373.
Kryſtallenform SBd. IV. 602.
Natur SBd.II. 438.
Reagenzien — 447.
Verbind. deſſelb. mit Antimonium — 385, 388.
= = = Arſenik — 389.
= = = Eiſen — 384.
= = = Gold — 388.
= = = Kohlenoxyd — 390.
= = = Metallen — 387, 389.
= = = Metalloxyden — 391, 394.
= = = Metalloxyden und Waſſer — 392.
= = = ölmachendem Gas — 390.
= = = Phosphor — 376.
= = = phosphorichter Säure — 391.
= = = Queckſilber SBd.IV. 693.
= = = Salpetergas SBd.II. 390.

Jode, Jodine.
Verbind. deſſelb. mit ſalpetrichter Säure S. Bd. II. 391.
= = = Schwefel — 376.
= = = Schwefelwaſſerſtoffgas — 390.
= = = ſchweflichter Säure — 390.
= = = Stärke = — 396.
= = = Stickſtoff — 378.
= = = Tellur = — 389.
= = = thieriſchen Körpern — 396.
= = = Uran = — 388.
= = = vegetabiliſchen Säuren — 395.
= = = Wismuth — 389.
= = = Zink = — 383.
= = = Zinn = — 385.
Wirkungen des Jode = = — 402.
Reagens, um ätzenden Queckſilber-Sublimat und Arſenik zu entdecken und von einander zu unterſcheiden = = = = S. Bd. IV. 604.
Jode-Chlorine = = = = S. Bd. II. 380.
Jode-Queckſilber = = = — 386. S. Bd. IV. 603.
Jodeſäure = = = = = — 403.
Beſtandtheile derſelben = — 405.
Darſtellung = = = — 403.
Eigenſchaften = = = — 404.
Jodeſaure Alkalien = = — 406, 408, 409.
= Erden = = = — 407.
= Metalle = = — 411.
= Salze = = — 405.
Jode-Sauerſtoff-Säure = = — 413.
Darſtellung derſelben — 413.
Eigenſchaften = = — 414.
Zuſammenſetzung derſelb. — 414.
Jode-Waſſerſtoff-Aether = = — 434.
Jode-Waſſerſtoff-Säure = = — 417.
Bereitung derſelben = = — 417.
Eigenſchaften = = = — 417.
Jode-Waſſerſt. ſaures Ammonium — 424.
= = = Baryterde — 425.
= = = Kali = — 426.
= = = Kalkerde — 427.
= = = Metalle — 433.
= = = Natrum — 429.
= = = Salze — 422.

Knochen, von Menſchen . . B. III. 187.
" = Rindvieh . . — 203. SBd. II. 593.
Eilfenbein . . . — 205. — 598.
Foſſile Knochen . . — 207.
Gehäuſe der Schaalthiere — 209.
Schmelz der Zähne . — 200.
Kobalt . . . . . . — 215.
Anwendung deſſelben . . — 229.
Eigenſchaften . . . . — 215.
Oxyde . . . — 217. SBd. II. 600.
Verbindungen deſſ. mit Glasflüſſen — 227.
" = = Metallen — 226.
" " = Säuren — 225.
Kobalterze . . . . . — 231. SBd. I. 600.
Bereitung der Smalte — 233
Darſtellung des Kobaltes — 236.
Kochſalz . . . . . — 244 SBd. I. 510.
Beſtandtheile . . . — 246. SBd. II. 602.
Darſtell. deſſ. aus dem Meerwaſſer — 249. — 602.
" = = den Salzſoolen — 255.
Eigenſchaften des Kochſalzes — 244.
Exiſtenz deſſelben im Meerwaſſer — 249.
" = in der Soole — 249.
" = im Steinſalz — 248. SBd. II. 602.
Kochſalzſäure ſ. Salzſäure.
König . . . . . B. II. 469. B. III. 267.
Königinnenwaſſer . . . B. III. 267.
Königswaſſer ſ. ſalpetrichte Salzſäure.
Körnen . . . . . B. II. 527.
Kohle . . . . . . B. III. 268.
Beſtandtheile derſelben . — 285. SBd. II. 608.
Eigenſchaften . . . — 268, 282.
Verbindungen = mit Eiſen — 281.
" = = Gasarten — 273. SBd. II. 604.
" = = Metallen — 281.
" = = Phosphor — 279.
" = = Schwefel — 278.
Verhalten der Kohle gegen Elektrizität . . . . SBd. II. 604.
Kohle, thieriſche . . . . B. III. 290. SBd. II. 613.
Kohlenblende . . . . B. I. 110.
Kohlenmetall . . . . SBd. II. 610.
Kohlenoxydgas . . . . B. III. 290. SBd. II. 615.
Darſtellung deſſelben — 291.
Eigenſchaften . . — 293.
Zerlegung . . — 298. SBd. II. 617.
Kohlenſäure . . . . — 307
Darſtellung derſelben . — 307. SBd. II. 620.
Eigenſchaften . . — 307. — 620.

Kohlenſäure		
Verbind. derſ. mit Alaunerde	B. III. 338.	
= = = Ammonium	— 322.	SBd. II. 621.
= = = Antimonium	— 350.	
= = = Arſenik	— 350.	
= = = Baryterde	— 339.	SBd. II. 623.
= = = Beryllerde	— 341.	— 624.
= = = Blei	— 351.	— 632.
= = = Cadmium	SBd. IV. 548.	
= = = Eiſen	B. III. 352.	
= = = Kali	— 326.	SBd. II. 622.
= = = Kalkerde	— 341.	— 624.
= = = Kobalt	— 354.	
= = = Kupfer	— 355.	SBd. II. 63[illegible].
= = = Lithium	SBd. IV. 615 ff.	
= = = Manganes	B. III. 356.	
= = = Natrum	— 330.	SBd. II. 623.
= = = Nickel	— 358	— 633.
= = = Queckſilber	— 359.	
= = = Silber	— 359	SBd. II. 633.
= = = Strontianerde	— 343.	
= = = Talkerde	— 344.	SBd. II. 626.
= = = Titan	— 360.	
= = = Uran	— 360.	
= = = Waſſer	— 310.	SBd. II. 617.
= = = Wismuth	— 361.	
= = = Yttererde	— 349.	SBd. II. 632.
= = = Zink	— 361.	
= = = Zinn	— 361.	
= = = Zirkonerde	— 350.	
Zerſetzung der Kohlenſäure	— 312.	SBd. II. 617.
Kohle-Waſſerſtoff Chlorine	SBd. IV 354.	
Kohlige Säure	SBd. II. 634.	
Kolben	B. I. 649.	
Kollyrit	B. III. 362.	
Kolophonium ſ. Terpenthin.		
Kork	B. III. 362.	
Korkſäure	— 363.	
Bereitung derſelben	— 363	SBd. II. 635.
Eigenſchaften	— 365.	B. V. 837. SBd. II. 637.
Korkſaure Alkalien	— 366.	
= Erden	— 367.	
= Metalle	— 368.	
Koth	B. II. 142.	
Kraftmehl ſ. Satzmehl.		
Krapp	— 190.	SBd. II. 23.
Kryolith	B. III. 369.	
Kryſtalle	— 370.	SBd. II. 638.
= falſche	B. I. 28.	

Kampher, Gewinnung deſſelben B. III. 65, 68.
raffinirter Kampher — 68.
roher — 66.
Verfahren von Clemandot den Kampher zu raffiniren SBd. IV. 604.
Verbindung des Kamphers mit Säuren B. III. 72. SBd. II. 550.
Zerlegung des Kamphers — 76. — 551.
künſtlicher — 80. — 552.
Kampheröl, ſaures — 75.
Kampherſäure — 84. SBd. II. 553.
Bereitung derſelben — 84. — 553.
Eigenſchaften — 85. — 554. B. V. 855.
Verbind. derſ. mit Alaunerde — 89.
= = = Ammonium — 87.
= = = Baryterde — 89.
= = = Kali — 88. SBd. II. 555.
= = = Kalkerde — 90. B. V. 835. SBd. II. 556.
= = = Natrum — 88.
= = = Talkerde — 91.
Kanelſtein — 93.
Karatirung B. II. 505.
Kartoffeln B. III. 94. SBd. II. 557.
Unterſuchung von Vauquelin SBd. IV. 606.
Katzenauge B. III. 103.
Kermeskörner B. II. 189.
Kermes, mineraliſcher B. III. 105. SBd. II. 558.
Kieſelerde — 113.
Darſtellung derſelben — 113. SBd. II. 559.
Eigenſchaften — 113.
Natur SBd. II. 560. III. 479.
Kieſelfeuchtigkeit B. III. 116. SBd. II. 559.
Kino — 120.
Kitt — 136.
Kleber — 125. SBd. I. 675.
Klebſchiefer — 135.
Klebwerk — 136.
Kleeſäure — 138.
Analyſe dieſer Säure — 134. SBd. II. 563.
Anwendung dieſer Säure — 149. — 564.
Darſtellung der künſtlichen — 138, 143. SBd. II. 564.
= = natürlichen — 147.
Eigenſchaften der Kleeſäure — 140. SBd. II. 562.
Beſtandtheile derſelben — 143. — 563. SBd. IV. 610.

Kleeſäure, wirkt in größeren Gaben
genommen als Gift : SBd. II. 564.
Wirkung derſelben auf den Alkohol — IV. 610 ff.
Kleeſaure Salze : B. III. 150. II. 565/579.
a) zweifache kleeſaure Salze:
kleeſaure Alaunerde : : B. III. 155.
kleeſaures Ammonium : — 150. SBd. II. 566.
= Antimonium : — 160.
= Arſenik : : — 161.
= Baryterde : : — 155. SBd. II. 569.
= Beryllerde : — 156.
= Blei : : : — 161. SBd. II. 571.
= Eiſen : : — 161.
= Kali : : : — 151. SBd. II. 566.
= Kalkerde : : — 157.
= Kobalt : : — 163.
= Kupfer : : — 163.
= Mangan : : — 163.
= Molybdän : : — 164.
= Natrum : : — 154. SBd. II. 568.
= Nickel : : — 164.
= Platin : : — 164.
= Queckſilber : — 164.
= Silber : : — 165.
= Strontianerde : — 158. SBd. II. 570.
= Talkerde : : — 158. —— 571.
= Titan : : — 166.
= Wismuth : : — 166.
= Yttererde : : — 159.
= Zink : : : — 166.
= Zinn : : : — 166.
= Zirkonerde : — 160.
b) Dreifache kleeſaure Salze: SBd. II. 572.
kleeſaures Ammoniumkupfer —— 575.
= Kalikupfer : —— 572.
= Natrumkupfer : —— 573.
Kleeſalz : : : : : B. III. 152. SBd. II. 566.
Knallgold : : : : : — 167.
Knallplatin : : : : : B. IV. 123. SBd. III. 160.
Knallpulver : : : : : B. III. 176.
Knallqueckſilber : : : : — 178. SBd. II. 583.
Knallſilber : : : : : — 183 —— 584.
Läßt ſich, nach Faraday, aus
jedem Silberoxyd bereiten SBd. IV. 613.
Knochen : : : : : B. III. 187.
Benutzung derſelben, um Salmiak zu bereiten : : SBd. II. 598.
Gallerte derſelben : : B. III. 189. SBd. II. 591.
Eigenſchaften : : : B. III. 187.
Zerlegung : : : — 187. B. V. 836.
SBd. II. 591/593.

Jode=Waſſerſt. ſaure Strontianerde SBd. II. 427.
= = = Talkerde — 430.
= = = Zinn — 432.
Jolith
Iridium — 451.
Darſtellung deſſelben B. II. 708.
— 708. B. IV. 156.
Eigenſchaften SBd. II 454.
— 710. SBd. II 458.
Oxyde 470.
Verbindung = mit Blei SBd. II. 462.
= = = Kali — 467.
= = = Kupfer — 459.
= = = Salmiak — 467.
= = = Salpeter — 460.
= = = ſalzſaurem 459.
Kali — 465.
= = = Silber — 468.
= = = Zinn — 468.
Irrlichter B. V. 579.
Judenglas — II. 483.

K.

Kälte
Käſe B. III. 1. SBd. II. 471.
Kaffee — 12. —— 486.
Analyſe des Kaffee — 18.
Deſtillation des Kaffee und ihre Produkte — 768.
Kaffeeſäure — 765.
Kalcium — 766.
Darſtellung deſſelben SBd. II. 489.
Eigenſchaften —— 489.
Kali —— 490.
Darſtellungen deſſelben, als: B. I. 55. B. III. 27.
ätzendes, kauſtiſches, reines — 27. — 42.
flüſſiges Aetzkali, Aetzlauge B. III. 42. SBd. II. 497.
trockenes Aetzkali — 42. —— 498.
Waſſergehalt dieſes trockenen Kali SBd. II. 491.
völlig waſſerfreies Kali —— 495, 517.
kohlenſaures Kali B. III. 39.
unreines Kali, Pottaſche — 31.
Verbind. des Kali mit Erden — 47.
= = = = Metalloxyden — 46.
= = = = Oelen — 48.
= = = = Phoſphor — 46.
= = = = Schwefel — 43.

Kalium . . . . . . SBd. II. 500.
Darſtellungsarten deſſelben . — 500.
Eigenſchaften . . — 507.
Hypotheſen über die Natur des Kalium:
a) Das Kalium iſt die oxydirbare Baſis des Kali . — 533, 539.
b) Das Kalium iſt ein Waſſerſtoffmetall . . . — 533, 535, 545.
Oxyde des Kalium . . — 509.
erſtes Oxyd . . . — 511.
zweites . . . . . — 512.
drittes . . . . . — 515.
Verhalt. des Kalium geg. Alkalien — 531.
. . . . Erden — 532.
. . . . Kohle — 524.
. . . . Metalle — 525.
. . . . organiſche Körper — 532.
. . . . Oxyde — 527.
. . . . Phoſphor — 524.
. . . . Säuren — 528.
. . . . Salze — 532.
. . . . Schwefel — 525.
. . . . Waſſerſtoff — 519.
Kalk . . . . . . B. III. 49.
Kalkane . . . . . . SBd. II. 490, 548.
Kalkerde . . . . . B. III. 49.
Darſtellung derſelben, als:
gebrannte reine Kalkerde . — 50, 59.
gelöſchte Kalkerde . — 51. SBd. II. 547.
Kalkwaſſer . . . . — 52.
Eigenſchaften dieſer Erde . — 50.
Natur derſelben . . . SBd. II. 548. III. 473.
Verbindung derſ. mit Alkalien B. III. 56.
. . . Erden . — 56.
. . . Metalloxyden — 57.
. . . Oelen . — 57.
. . . Phoſphor — 54.
. . . Säuren — 57.
. . . Schwefel — 53.
. . . Schwefelwaſſerſtoffgas — 53.
Kalkſtein . . . . . . — 63.
Kalomel . . . . . . B. IV. 237. SBd. I. 513.
Kampeſchenholz . . . . B. II. 201. SBd. II. 33.
Kampher, natürlicher . . . B. III. 64.
Eigenſchaften deſſelben . . — 70. SBd. II. 549.

Kryſtalliſation . . . . . B. III. 370. SBd. II. 639.
Kryſtalliſationseis . . . . — 382.
Kryſtalliſationswaſſer . . . — 382.
Kühlfaß . . . . . B. I. 650.
Kühlröhre . . . . . — 650.
Kumiß . . . . . B. III. 575.
Kupelle . . . . . B. I. 4, 241.
Kupfer . . . . . B. III. 384.
Anwendung deſſelben . . — 403.
Eigenſchaften . . . — 384.
Oxyde . . . . — 385, 770. SBd. II. 652.
Verbind. deſſelb. mit Alkalien fixen — 398.
= = = Ammonium — 398.
= = = Chlorine SBd. II. 655.
= = = Erden . B. III. 400.
= = = Manganeſium — 391.
= = = Molybdän — 392.
= = = Nickel . — 392. SBd. II. 654.
= = = Oelen . — 403.
= = = Phoſphor — 388. SBd. II. 654.
= = = Platin . — 392.
= = = Queckſilber — 393.
= = = Säuren — 400.
= = = Salmiak — 402.
= = = Salpeter — 402.
= = = Salz, gewöhnlichem — 401.
= = = Scheelium — 393.
= = = Schwefel — 389.
= = = Silber . — 393.
= = = Wismuth — 395.
= = = Zink . — 395. SBd. II. 655.
= = = Zinn . — 397.
Kupfererze . . . . . — 404. SBd. II. 657.
Behandlung derſelben . — 406. — 659.
Proben . . . — 412. — 670.
Kupferharz . . . . . SBd. II. 656.
Kupfernickel, Analyſe von Stromeyer und Pfaff . . . SBd. IV. 654 ff.
Kuprane . . . . . — II. 656.
Kupranea . . . . . — 656.

L.

Labradorſtein . . . . B. III. 414. SBd. II. 672.
Lack . . . . . . — II. 192. — 24, 55.
Lackmusſäure . . . . — III. 414.
Lackmustinktur . . . . — II. 188. SBd. II. 21.

Lampe ohne Flamme, aphlogiſtiſche SBd.IV. 97 ff.
Anweiſung dieſelbe zu verfertigen — 98.
Eigenthümliche ſaure Subſtanz, die ſich bei dem Glühen derſelben bildet — 699 ff.
Laſurſtein B.III. 419. SBd.II. 674.
Lazulith — 424.
Lebenswaſſer B.I. 67.
Legiren — III. 394.
Legirung — II. 505.
Leim — III. 426. SBd.II. 593.
Lepidolith — 433. — 677.
Leuzit — 435. — 678.
Licht, Lichtſtoff — 440.
Abſorbtion des Lichtes — 444. SBd.II. 681.
Einfluß des Lichtes auf organiſche Körper — 445.
= = = = unorganiſche Körper — 447. SBd.II. 682.
Erzeugung des Lichtes — 440.
Natur des Lichtſtoffes — 450. SBd.II. 682.
Lichtmagnet — 53.
Liquor allantoidis SBd.I. 113.
= amnii B.I. 98. SBd.I. 113.
= anodynus martiatus — IV. 645.
= = mineralis — 643.
= fumans Libavii B.III. 436. SBd.I. 515. SBd.II. 680. III. 335.
= hydrargyri muriatici corroſivi B.IV. 230.
= saponis stibiati — V. 63.
= silicum — III. 116.
Lithargyrum — I. 450.
Lithion SBd.IV. 613 ff.
Darſtellung deſſelben — 613 ff.
Eigenſchaften des reinen Lithion — 618.
Sauerſtoffmenge deſſelben — 618.
Verbindungen mit Säuren — 615 ff.
Vorkommen deſſelben — 619 ff.
Löthigkeit B.III. 255.
Löthrohr — I. 380.
Lohgerberei — II. 409.
Luft ſ. Atmoſphäre.
Luftſäure ſ. Kohlenſäure.
Luftzünder ſ. Pyrophor.
Lutter — I. 503.
Lycopodium SBd.II. 686.

M.

Magenſaft . . . . . B. III. 454. SBd. II. 687.
Magisterium antimonii . . — I. 124.
= bismuthi . . — V. 679.
Magneſia ſ. Talkerde.
Magneſit . . . . . SBd II. 690.
Malacolit . . . . . — 691.
Mandeln . . . . . SBd. IV. 622 ff.
Eigenſchaften der bitteren . — 623.
Beſtandtheile = = . — 625.
= = ſüßen . — 625.
Mangan . . . . . B. III. 461.
Eigenſchaften deſſelben . — 462.
Oxyde = . — 463, 773 SBd. II. 692. IV. 626.
Verbindung deſſelb. mit Alkalien — 469.
= = = Borax — 467.
= = = Kohle — 466.
= = = Metallen — 470.
= = = Oelen — 470.
= = = Phoſphor — 466.
= = = Säuren — 468. SBd. II. 694.
= = = Salmiak — 470.
= = = Salpeter — 469.
= = = Schwefel — 465 SBd. II. 694.
Manganerze . . . . . B. III. 471. SBd. II. 695.
Manna . . . . . — 477. — 695.
Mannite . . . . . B. II. 699.
Margarine . . . . . — 86.
Darſtellung derſelben — 86.
Eigenſchaften . . — 87.
Margarine = Barpterde — 89.
= Blei . — 89.
= Kalkerde . — 89.
= Natrum . — 88.
= Strontianerde — 89.
Margarinſäure . . . . SBd. IV. 627.
Marmor . . . . . B. I. 32.
Maſſicot . . . . . — 415. III. 496.
Maſtix : . . . . . B. III. 479. SBd. II. 702.
Materie ſ. Natur.
Maulbeerholzſäure . . . — 481. SBd. II. 705.
Meerſchaum : . . . . — 483.
Meerzwiebel . . . . SBd. II. 707.
Mehl . . . . . . B. III. 484.
Beſtandtheile des Mehles überhaupt — 484.
Erbſenmehl . . . . — 489. SBd. II. 713.

Mehl
Gerſtenmehl . . . . B. III. 488. SBd. II. 712. SBd. IV. 601.
Hafermehl . . . . SBd. II. 713.
Hanfſaamenmehl . . . — 713.
Linſenmehl . . . . B. III. 491, 493.
Maysmehl . . . . SBd. II. 714.
Roggenmehl . . . . B. III. 486. SBd. II. 712.
Saubohnenmehl . . . — 490, 493.
Schminkbohnenmehl . . — 491.
Weizenmehl . . . . — 485. SBd. II. 709.
Mekonſäure . . . . . SBd. III. 686 ff. IV. 636 ff.
Darſtell. derſelb. nach Sertürner — 686 ff.
= = = Choulant SBd. IV. 636 ff.
= = = Robiquet — 640
= = = Vogel — 644.
Eigenſchaften derſelben . . SBd. III. 687 ff. IV. 637 ff. 641 ff. 645 ff.
Iſt ein höchſt empfindliches Reagens für oxydirte Eiſenſalze SBd. IV. 645.
Wirkung auf den thieriſchen Körper — 653, 654.
Mekonſaures Ammonium . . — 637.
= Baryt . . . — 636.
= Kali . . . — 637.
= Kalk . . . — 638.
= Natrum . . . — 637.
Mekonſäure, braune . . . SBd. III. 698.
Mennige . . . . . B. I. 415. II. 494. SBd. II. 714.
Menstruum . . . . . — 225.
Meſſing . . . . . B. III. 502. SBd. II. 715. IV. 628.
Meſolith . . . . . SBd. IV. 417.
Meſotyp . . . . . — 413.
Metalle
Klaſſifikation der Metalle . SBd. II. 730.
Eigenſchaften derſelben
Gewicht . . . . B. III. 509. SBd. II. 717.
Glanz . . . . — 509.
Härte . . . . — 511.
Schmelzbarkeit . . . — 512.
Streckbarkeit . . . — 510.
Undurchſichtigkeit . . — 509.
Verbind. der Metalle mit Alkalien — 538.
= = = = Chlorine SBd. I. 475. II. 719.
= = = = Erden B. III. 539.
= = = = Kolenſtoff — 530.
= = = = Metallen (Metallgemiſche) — 534. SBd. II. 720.

Metalle
Verbind. d. Met. mit Oelen, fetten B. III. 554.
= = = = Phoſphor — 530.
= = = = Säuren = — 540. SBd. II. 721.
= = = = Sauerſtoff, (Oxydation) — 514. — 717.
= = = = Salzen = — 550.
= = = = Schwefel — 531. — 718.
= = = = Waſſer = — 553.
= = = = Waſſerſtoffgas, ſchwefelhaltigem — 552. — 729.
Vorkommen der Metalle in der Natur = = = = — 555.
Metall, leichtflüßiges = = = B. III. 536.
Eigentlicher Entdecker deſſelben SBd. IV. 405.
Von Reichenbach's Verſuche über die Schmelzbarkeit mehrerer Miſchungen aus Wismuth, Zinn und Blei = = = = — 405 ff.
Metalloxyde = = = = = B. III. 514. SBd. II. 717.
Metallſafran = = = = = — I. 121. V. 55.
Meteormaſſen = = = = — III. 557. SBd. II. 733. SBd. III. 485.
Milch = = = = = = — 565.
Beſtandtheile derſelben = — 567, 578. SBd. II. 734.
Milchſäure = = = — 569. SBd. II. 737.
Milchzucker = = = — 572.
Molken = = = = — 568.
Rahm = = = = — 567. SBd. II. 735.
Eigenſchaften der Milch = — 565.
Gährung der Milch = = — 574.
ſaure = = = = — 574.
weinige = = = = — 575.
Gebrauch der Milch = = — 589.
Eſelsmilch = = = = — 584.
Frauenmilch = = = = — 581. SBd. II. 736.
Koloſtrum = = = = — 579.
Kuhmilch = = = = SBd. II. 736.
Schaafmilch = = = = B. III. 586.
Stutenmilch = = = = — 587.
Ziegenmilch = = = = — 585.
Milchpulver = = = = = = — 591.
Milchſäure = = = = = = — 569. SBd. II. 737 ff. SBd. IV. 636 ff.
Darſtellung derſelben = = — 569. SBd. II. 738, 739. SBd. IV. 636 ff.
Eigenſchaften derſelben = SBd. III. 739. IV. 631.

Milchſaures Ammonium	, ,	SBd. IV. 631.
= Baryt	, , ,	— 632.
= Blei	, , , ,	— 632.
= Blei mit Säureüberſchuß		— 632.
= Eiſen	, , ,	— 633.
= Kali	, , ,	— 631.
= Kalk	, , ,	— 632.
= Kupfer	, ,	— 633.
= Natrum	, ,	— 631.
= Queckſilber	, ,	— 633.
= Silber	, , ,	— 633.
= Talkerde	, ,	— 632.
= Zink	. , ,	— 633.
Milchzucker	, , , , , ,	B. III. 572, 591. SBd. II. 741.
Milchzuckerſäure ſ. Schleimſäure		
Minerae Antimonii	, , .	B. I. 124.
= Argenti	, , ,	— V. 27. SBd. III. 589.
= Arsenici	, , ,	— I. 149. — I. 145.
= Auri	, , , ,	— II. 506. — II. 257.
= Bismuthi	, , ,	— V. 682.
= Cobalti	, , , ,	— III. 231. —— 600.
= Cupri	, , , ,	— 404 —— 657.
= Ferri	, , , ,	B. II. 32. SBd. I. 629, 768.
= Manganesii	, , ,	— III 471. SBd. II. 695.
= Mercurii	, , ,	— IV. 209.
= Niccoli	, , ,	— III 691. SBd. III. 34.
= Platini	, , , ,	— IV. 128. —— 162.
= Plumbi	, , , ,	— I. 445. SBd I. 349.
= Scheelii	, , ,	— IV. 560. — III. 371.
= Stanni	, , , ,	— V. 734.
= Titanii	, , , ,	— 219.
= Uranii	, , , ,	— 259.
= Zinci	, , , ,	— 712.
Mineralalkali ſ. Natrum.		
Mörtel	, , , , , ,	B. III. 595. SBd. II. 755.
Miſchungsverhältniß, Berzelius Verfahren, das Miſchungsverhältniß organiſcher Körper zu finden	, , , ,	SBd. IV. 180 ff.
Miſchungsverhältniſſe, beſtimmte, ſ. Verwandtſchaft.		
Mohnſaft ſ Opium.		
Mohnſäure ſ. Opium.		
Mohr, mineraliſcher	, , ,	B. I. 23, 25. IV. 190.
= vegetabiliſcher	, , ,	— 26.
Mohrenkopf	, , , ,	— 650.
Molekule	, , , , ,	B. III. 373.
Molken ſ. Milch.		

Molybdän . . . . . B. III. 599.
Anwendung deſſelben . . — 624.
Darſtellung . . . — 600.
Eigenſchaften . . . — 611. SBd. II. 757.
Oxyde . . . — 602.
Verbindung deſſelben mit Metallen — 621.
= = = Säuren — 617.
= = = Schwefel — 615.
Molybdänſäure . . . . — 605.
Analyſe derſelben . . — 614. SBd. II. 759.
Darſtellung . . . — 605.
Eigenſchaften derſelben . . — 607.
Verbindung derſelb. mit Alkalien — 609.
= = = Erden — 611.
= = = Metallen — 612. SBd. II. 758.
= = = Säuren — 608.
= = = Salzen — 609.
= = = Schwefelwaſſerſtoff — 608.
Mondſtein . . . . . B. I. 9.
Morphium . . . . . SBd. III. 678 ff. IV. 633 ff.
Darſtellung deſſ. nach Choulant SBd. IV. 633 ff.
= = = Robiquet — IV. 638.
= = = Sertürner — III. 678 ff.
= = = Vogel — IV. 644.
Eigenſchaften . . . — III. 681 ff. IV. 635 ff. 640, 644.
Morphium und Eſſigſäure . . — III. 682. IV. 636, 644.
= = Kohlenſäure . — 682. IV. 636.
= = Mekonſäure . — 682.
= = Salpeterſäure . — 682. IV. 635.
= = Salzſäure . . — 682. IV. 636, 644.
= = Schwefelſäure . — 682. IV. 635.
= = Weinſteinſäure . — 682. IV. 644.
Wikungen des Morphium auf den thieriſchen Körper . SBd. III. 684. SBd. IV. 650, 652. ff.
Morphiumoxyd, erſtes, zweites — IV. 648 ff.
Moſchus . . . . . B. I. 335.
Muffel . . . . . . — 4
Mundleim . . . . . B. III. 432.
Muſivgold . . . . . — 625. SBd. II. 759.
Muſivſilber . . . . . — 632.
Mutterlauge . . . . . — 633.
Myricin . . . . . SBd. IV. 222 ff.
Myrrhen . . . . . — 634 SBd. II. 764.
Myrthenwachs . . . . B. V. 372.

N.

Nägel . . . . . . B. II. 672.
Nahrungsſaft . . . . . — III. 635. SBd. III. 1.
 = aus Pflanzennahrung SBd. III. 9.
 = aus thieriſcher Nahrung — 10.
Nanarium . . . . . B. I. 73.
Naphtha . . . . . — 21.
Narkotiſcher Pflanzenſtoff . . B. III. 641.
Naſenſchleim . . . . — 642. SBd. III. 12.
Natrium . . . . . SBd. III. 16.
 Darſtellung deſſelben . . — 16.
 Eigenſchaften = . . B. III. 661. SBd. III. 17.
 Oxyde = . . SBd. III. 19.
 Verbind. des Natrium mit Kalium — 21.
 Verhalten deſſelb. gegen organiſche Körper — 24.
 = = = Säuren — 23.
 = = = Salze — 24.
Natronium ſ. Natrium.
Natrolith . . . . . B. III. 646. SBd. III. 14. IV. 414.
Natrum . . . . . B. I. 55. III. 648. SBd. III. 19, 24.
 Darſtellung des Natrum aus dem Glauberſalze B. III. 657.
 = = aus dem Kochſalze — 654.
 = = aus der Pflanzenaſche — 650.
 Eigenſchaften des gewöhnl. Natrum — 648.
 = = völlig waſſerfreien Natrum SBd. III. 25.
 Feſtſetzung der Quantität des Natrum in ſeinen wäßrigen Auflöſungen . . . . — 27.
 Natur des Natrums . . B. III. 661.
Natur . . . . . . — 668.
Naturlehre . . . . . — 668.
Nephrit . . . . . B. II. 692.
Neutralität . . . . . — III. 677. SBd. I. 29. SBd. III. 28.
Niccolanum . . . . . SBd. III 34.
Nickel . . . . . . B. III. 679.
 Eigenſchaften deſſelben . — 679, 688.
 Oxyden = . . — 681. SBd. III. 30.
 Verbindung. deſſ. mit Alkalien — 684.
 = = = Chlorine SBd. III. 33.
 = = = Metallen B. III. 685. SBd. III. 31.
 = = = Phosphor — 684. — 31.
 = = = Säuren — 686.

Verbindung. deſſ. mit Salzen B. III. 688.
= = = Schwefel — 683. SBd. III. 30.
= = = Schwefelalkalien — 688.
Nickelerze , , , , , — 691. SBd. III. 34. SBd. IV. 654 ff.
Behandlung derſelben , , — 691. SBd. III. 36.
Nickelglanz , , , , , SBd. IV. 655 ff.
Nickelocker, Analyſe deſſelben , — 655.
Niederſchlagen , , , , B. II. 171.
Nitricum , , , , , SBd. III. 654.
Nußſchaalen , , , , , B. II. 208.

O.

Obſidian , , , , , B. I. 30.
Ochroiterde , , , , , — 570.
Oefen , , , , , , B. III. 699.
Oel, fettes , , , , , — 704.
Analyſe deſſelben , , — 718. SBd. III. 49.
Darſtellung deſſelben , — 706.
Eigenſchaften = , — 704, 709.
Reinigung = , — 707. SBd. III. 40.
Verbind. deſſelb. mit Alkohol SBd. III. 38.
= = = Metallen B. III. 712. SBd. III. 46.
= = = Phoſphor — 715.
= = = Säuren — 715. SBd. III. 48.
= = = Schwefel — 714.
Oel, flüchtiges, ätheriſches , — 720.
Analyſe deſſelben , , , — 731.
Darſtellung deſſelben , , — 721.
Eigenſchaften = , , — 720, 724. SBd. III. 49.
Verbindung. deſſelb. mit Alkalien — 729.
= = = Phoſphor — 729.
= = = Säuren — 730. SBd. III. 50.
= = = Schwefel — 728.
Verfälſchung flüchtiger Oele — 732.
Vauquelin's Vorſchläge, die Verfälſchung des Bergamotöls durch Alkohol zu entdecken , , SBd. IV. 657 ff.
Oel, thieriſches , , , , B. III. 734.
Oelbaumgummi , , , , SBd. III. 674.
Oelbaumharz , , , , — 674.
Oelſäure , , , , , SBd. IV. 658 ff.
Darſtellung derſelben , , — 658.
Eigenſchaften = , , — 658.
Oelſäure und Baryterde , , — 659.
= = Blei , , , — 660.

Oelſäure und Kali . . . SBd. IV. 659.
= = Kalkerde . . — 660.
= = Kupfer . . . — 660.
= = Natrum . . — 659.
= = Strontianerde . — 660.
= = Talkerde . . — 660.
= = Zink . . . — 660.
Ofenbruch . . . . . B. V. 703.
Ohrenſchmalz . . . . — III. 737.
Oiſanit . . . . . — I. 108.
Oktaedrit . . . . . — 108.
Olivin ſ. Chryſolith.
Olivine ſ. Oelbaumgummi.
Opal . . . . . . B. III. 740.
Opium . . . . . . — 745.
Analyſe des Opium . . — 746. SBd. III. 678, 692, 696. IV. 633 ff.
Balſamartige Subſtanz . SBd. III. 691. IV. 648.
Extraktivſtoff . . . — 679, 688, 694, 697.
Mekon= oder Opiumſäure — 686, 753. IV. 636, 640, 644.
Darſtellung derſelben . — 686. IV. 636, 640, 644.
Eigenſchaften . . — 687. IV. 637 ff. 641 ff. 645 ff.
Wirkungen . . — 688.
Mekonſäure, braune . — 697.
Morphium . . . B. III. 747. SBd. 679. IV. 633, 638, 644, 678.
Darſtellung deſſelben . SBd. III. 679.
Eigenſchaften . . — 681, 683, 699.
Verbindung deſſ. mit Säuren — 681. IV. 635 ff.
Wirkungen . . . — 684, 688. IV. 650 ff.
Verbindung der Opiumſäure und des Morphium . — 694, 700.
Anwendung aller dieſer Reſultate auf die Bereitung der Opiumpräparate . . — 695.
Eigenſchaften des Opium . B. III. 745.
Gewinnung des Opium . — 755.
Opiumſalz . . . . . SBd. III. 700. IV. 638, 642, 647 ff.
Opoponax . . . . . — 50.
Opperment . . . . . B. I. 152.
Orlean . . . . . . — II. 206. SBd. II. 39.
Orſeille . . . . . . — 193.
Orthit . . . . . . SBd. IV. 111 Anm.

Osmazone . . . . . SBd. II. 101, 209.
Osmium . . . . . B. III. 761. IV. 135.
  Darſtellung deſſelben . . — 762. SBd. III. 52.
  Eigenſchaften . . . SBd. III. 57, 65.
  Oxyde . . . — 59.
  Verbindung deſſelb. mit Chlorine — 62.
Oxiodine . . . . . SBd. II. 414.
Oxydation, Oxyde . . . B. III. 514 ff.
  Geſetz für das Verhältniß, in dem ſich der Sauerſtoff mit den Metallen verbindet, nach Berzelius SBd. III. 717.
  Verhältniß zwiſchen dem ſpeciſiſchen Gewichte der Metalle und dem Gewichte des Sauerſtoffes, mit dem ſie ſich verbinden . — IV. 661.

P.

Palladium . . . . . B. IV. 1. SBd. III. 66.
  Darſtellung deſſelben . . — 3, 134. SBd. III. 67.
  Eigenſchaften . . . — 1, 8. SBd. III. 69, 473.
  Oxyde . . . . SBd. III. 73.
  Verbindung . mit Schwefel — 74.
  Salze deſſelben . . . — 71.
Pantoffelholz . . . . B. III. 362.
Papayaſaft . . . . . — IV. 10. SBd. III. 75.
Papier . . . . . . — 14.
Papinianiſcher Topf . . . B. I. 662.
Pappe . . . . . . — IV. 19.
  Papiér maché . . . . — 19.
  Steinpappe . . . . — 19.
Pargaſit . . . . . SBd. IV. 663.
Partes constitutivae . . . B. I. 321.
Pechſtein . . . . . — IV. 20.
Perlen . . . . . . — 21.
Perlmutter . . . . . B. III. 210.
Perlſalz . . . . . — II. 616.
Perlſpath . . . . . SBd. III. 76.
Perlſtein . . . . . B. IV. 22.
Petalit . . . . . . SBd. IV. 664.
Pfannenſtein . . . . B. III. 265, 342.
Pflanzenſchleim . . . . — II. 533.
Pflanzenſeife ſ. Seifenſtoff.
Pflaſter . . . . . B. III. 554.
Pharmakolith . . . . SBd. III. 77.
Phlogiſton . . . . . B. IV. 23.

Phoſphatiſche Säure . . . SBd. III. 702. IV. 672.
Davy's Zweifel an der Eigenthümlichkeit dieſer Säure SBd. IV. 677.
Phoſphor, künſtlicher . . . B. IV. 26.
Balduiniſcher Phoſphor — 27.
Bononiſcher Leuchtſtein — 26.
Cantonſcher Phoſphor B. III. 53. IV. 28. SBd. III. 78.
Flußſpath und andere Körper B. IV. 29.
Hombergiſcher Phoſphor — 27.
natürliſcher, Brandt'ſcher, Kunkel'ſcher . . — 26, 32.
Benutzung deſſelben . — 51.
Bereitungsarten deſſelben — 36. SBd. III. 90.
Eigenſchaften . . — 43. — 92.
Umſtände, unter denen er ſich im luftleeren Raume entzündet . . . SBd. IV. 666 ff.
Geſchichte ſeiner Entdeckung B. IV. 32.
Natur des Phoſphors . — 51. SBd. III. 106.
Verbind. deſſ. mit Aether — 49.
= = = Alkalien — 49. — 103.
= = = Alkohol — 49. — 103.
= = = Harzen — 49.
= = = Kohlenſtoff SBd. IV. 668.
= = = Oelen B. IV. 48.
= = = Säuren — 50.
= = = Salpeter — 51.
= = = Sauerſtoff — 43. SBd. III. 97, 700.
Derſelbe iſt, nach Dulong, fähig ſich in vier Verhältniſſen mit dem Sauerſtoff zu verbinden, als hypophoſphorichte Säure, phoſphorichte Säure, phoſphatiſche Säure und Phoſphorſäure . SBd. III. 700 ff. SBd. IV. 670 ff.
Verbind. des Phoſphors mit Schwefel B. IV. 47. SBd III. 95, 100. SBd. IV. 669 ff.
Phoſphoräther . . . . — 54.
Phoſphorane . . . . SBd. I. 468.
Phoſphorescenz . . . . B. IV. 26. SBd. III. 81.
Urſachen derſelben . — 30. — 81.
Phoſphorglas ſ. Phoſphorſäure.
Phoſphorit . . . . B. I. 132.
Phoſphormetalle . . . . — IV. 48. SBd. III. 109, 111.
Phoſphoroxyde . . . . — 43. — 97, 700.

Phoſphorichte Säure . , , B. IV. 94. SBd. III. 134, 700. IV. 673, 676.
Analyſe derſelben , , SBd. III. 135.
Bereitung , , , B. IV. 94.
Eigenſchaften derſelben , — 95.
Phoſphorichtſaure Salze , — 97. SBd. III. 138.
= Alaunerde — 161.
= Ammonium — 98.
= Baryterde — 101. SBd. III. 136.
= Blei , SBd. III. 137.
= Kali , B. IV. 99.
= Kalkerde — 102.
= Natrum — 100.
= Talkerde — 103.
Phoſphorſäure , , , , — 57. SBd. III. 700.
Analyſe derſelben , , — 61. — 116, 703. SBd. IV. 674, 676.
Darſtellung derſelben , — 58. SBd. III. 113.
Eigenſchaften , , , — 59.
Phoſphorſaure Salze , — 64. SBd. III. 118, 704.
= Alaunerde , — 73.
= Ammonium — 65. SBd. III. 118.
= Antimonium — 84.
= Arſenik , — 85.
= Baryterde , — 74. — 122.
= Baryllerde , — 75.
= Blei , , — 85. — 130.
= Eiſen , — 85.
= Kali , , — 66. — 119.
= Kalkerde , — 76. — 124.
= Kieſelerde , — 80.
= Kobalt , — 88.
= Kupfer , — 88.
= Manganes — 89.
= Molybdän — 90.
= Natrum , — 69. — 120.
= Nickel , — 90.
= Queckſilber , — 90.
= Silber , — 90.
= Strontianerde — 91. — 133.
= Talkerde , — 80.
= Titan , — 81.
= Uran , , — 92.
= Wismuth , — 92.
= Yttererde , — 84.
= Zink , , — 93.
= Zinn , , — 93.
Picromel , , , , , SBd. II. 154.

Picrotoxine . . . . . SBd. III. 140. IV. 677 ff.
  Iſt nach Boullay als ein Alkali zu betrachten . . . SBd. IV. 678.
  Aehnliche Stoffe in den Krähenaugen und Ignatiusbohnen — 679.
Pigment ſ. Farbeſtoff.
Pilze . . . . . . SBd. III. 143.
Pilzſäure ſ. Funginſäure.
Pimelit . . . . . . B. IV. 105.
Pinit . . . . . . — 106.
Plasma . . . . . . — 107.
Platin . . . . . . — 108.
  Anwendung des Platin . . — 125. SBd. III. 161, 168.
  Eigenſchaften . . . — 108. — 152, 472, 707.
  Verbindung mit Phoſphor — 111. SBd. III. 158.
  = = = Queckſilber — 112.
  = = = Säuren — 120. — 159. SBd IV. 687 ff.
  = = = Sauerſtoff — 110. SBd. III. 154. SBd. IV. 680 ff.
  = = = Schwefel SBd. III. 155. IV. 684 ff.
  = = = Silber B. IV. 117.
  = = = Wismuth — 119.
  = = = Zink . — 119.
  = = = Zinn — 120.
  Goldähnliches Metallgemiſch aus Platin, Kupfer und Zink . SBd. IV. 686.
Platinerze . . . . . B. IV. 128. SBd. III. 162. — IV. 689.
  Abſcheidung des Platins aus rohem Platin — 130. SBd. III. 705.
  = = = Silbererzen — 129. SBd. III. 163.
Platzgold ſ. Knallgold.
Platzpulver ſ. Knallpulver.
Plutonium . . . . . SBd. III. 478.
Pollenin . . . . . — 227.
Polierſchiefer . . . . . B. IV. 144.
Polychreſtſalz . . . . . — 700.
Polychroit . . . . . SBd. III. 171.
Pompholyx ſ. Zink.
Porcellan ſ. Töpferwaare.
  = Reaumür'ſches . . B. II. 479.
Potaſſium ſ. Kalium.
Potaſſa . . . . . SBd. II. 495.
Pottaſche ſ. Kali.
Präcipitat ſ. Niederſchlag.
Praſem ſ. Quarz.
Prehnit . . . . . SBd. III. 172.

Preußiſches Blau ſ. Berlinerblau.
Principium amarum ſ. Bitterſtoff.
Prinzmetall . . . . . B. III. 396.
Probiercentner . . . . B. II. 466.
Probieren . . . . . — IV. 148.
auf naſſem Wege . — 151.
auf trocknem Wege . — 149.
Probierofen . . . . . B. I. 4.
Produkt . . . . . — II 1.
Prunin . . . . . . SBd. II. 307.
Pulverung ſ. Theilung, mechaniſche.
Purpurſäure . . . . SBd. IV. 690 ff.
Darſtellung derſelben . — 690.
Eigenſchaften . . — 691.
Beſtandtheile . . — 691.
= und Ammonium . . — 691.
= und Zink . . . — 692.
= und Zinn . . . — 692.
Pycnite ſ. Stangenſtein.
Pyradmalit . . . . . SBd. III. 134.
Pyrometer . . . . . B. IV. 151.
= von Guyton . . — 157.
= Leslie . . . SBd. III. 179.
= Wedgewood . . B. IV. 152. SBd. III. 176.
Pyrop ſ. Granat.
Pyrophor, Hombergiſcher . . B. I. 40, 48. IV. 158.
Bereitung deſſelben . — IV. 159.
Beſtandtheile . . — 161. SBd. III. 180.
Eigenſchaften . . — 160.
Pyrophyſalith . . . . SBd. IV. 69.
Pyroscop ſ. Pyrometer.

Q.

Quartirung . . . . . B. I. 8.
Quarz . . . . . — IV. 163. SBd. III. 185.
Quaſſia . . . . . — I 338.
Queckſilber . . . . . — IV. 170.
Anwendung deſſelben . . — 204. SBd. III. 189.
Eigenſchaften . . . — 170, 218. SBd. III. 185.
Oxyde =
graues Oxyd . . . B. I. 24. IV. 174. SBd. III. 186.
rothes Oxyd auf naſſem Wege B. IV. 179 SBd. III. 186.
= = auf trockenem Wege — 176.
Sauerſtoffgehalt der Oxyde — 175, 184. SBd III. 186.
Verbind. d. Queckſilb. mit Alkalien B. IV. 197.
= = = = Kohle — 187. SBd. III. 187.

Queckſilber
Verbind. deſſelb. mit Metallen B. IV. 194.
= = = Phosphor — 188. SBd. III. 188.
= = = Phosphorwaſſerſtoffgas SBd. III. 188.
= = = Salpeterſäure B. IV. 198.
= = = Salzen = — 202.
= = = Salzſäure — 200.
= = = Schwefel — 190. V. 751.
= = = Schwefelſäure — 197.
= = = Schwefelwaſſerſtoffgas B. I. 25. IV. 202. SBd. III. 188.
= = = Silber = B. IV. 191.
= = = Wismuth — 192.
= = = Zink = — 193.
= = = Zinn = — 193, 196.
Verfälſchung des Queckſilbers — 218.
Queckſilber, auflösliches, Hahnemanniſches — 205. SBd. III. 191.
= ſalzſaures, gefälltes = — 220.
Queckſilber, ſalzſaures, oxydirtes (Sublimat) — 223. SBd. I. 514.
Analyſe deſſelben = = = — 233. SBd. III. 193.
Anwendung deſſelben = = — 236.
Bereitungsarten deſſelben = — 224.
Eigenſchaften = = = — 227.
Gegengifte = = = — 236.
Prüfungen auf denſelben = — 239. SBd. III. 193.
Verhalt. d. Sublim. geg. Alkalien — 229.
= = = Erden — 230.
= = = Licht — 228.
= = = Säuren — 229. SBd. III. 192.
= = = Salmiak — 231.
= = = Schwefelverbindungen SBd. III. 191. 193.
= = = Vegetabilien B. IV. 232.
= = = Wärme — 228.
= = = Zinnauflöſ. — 232.
Queckſilber, ſalzſaures, oxydulirtes, verſüßtes = = — 236. SBd. I. 513.
Analyſe deſſelben = = — 247. SBd. III. 196.
Bereitung deſſelben = — 237. — 194.
Eigenſchaften = = = — 245. — 196.
Queckſilbererze = = = = — 209.
Gewinnung des Queckſilbers — 211.
Probieren der Erze = — 215.
Queckſilberkalk = = = = B. I. 24. IV. 174, 207. SBd. III. 186.
Quckſilbermohr = = = = — 24. SBd. I. 7.

Queckſilberniederſchlag, rother . B. IV. 179. SBd. III. 186.
= weißer . — 220.
Queckſilberſublimat ſ. Queckſilber, ſalzſaures, oxydirtes.
Quercitronrinde . . . . B. II. 205.
Quickbrei . . . . . — I. 69.
Quinquina . . . . . — IV. 249.
Analyſe derſelben . . — 251.
Chinaharz . . . SBd. III. 197.
Chinaſäure . . . B. IV. 257.
Chinaſalz . . . — 254.
Chinaſtoff . . . SBd. III. 197.
Sorten der Quinquina . B. IV. 249. SBd. III. 197.

R.

Rahm . . . . . . B. III. 642.
Raupenſäure . . . . — IV. 258.
Rauſchgelb . . . . . — I. 144, 152. SBd. I. 146. III. 209.
Razumowskin . . . . SBd. III. 205.
Reagenzien . . . . . B. IV. 260.
Aether . . . . — 271.
Alkalien . . . — 264. SBd. III. 207.
Alkohol . . . . — 271.
Erden . . . . — 265.
Hydrothionſäure . . — 266. — 207.
Metalle . . . — 265.
Pflanzentinkturen . — 261. — 206.
Säuren . . . — 262.
Salze . . . . — 266. — 208.
Realgar . . . . . B. I. 152.
Recipient ſ. Vorlage.
Reduciren, Reduktion . . B. IV. 272.
Regulus antimonii . . . — I. 131.
Reis . . . . . . SBd. IV. 692.
Reisſtein . . . . . B. IV. 272. SBd. III. 210.
Reißblei . . . . . — II. 528.
Resina ſ. Harz.
Retorte . . . . . B. I. 647.
Reverberiren . . . . — IV. 275.
Rhabarberſäure . . . . SBd. IV. 695 ff.
Verfahren, dieſe Säure darzuſtellen — 695.
Eigenſchaften derſelben . — 695.
Zweifel in Hinſicht der Eigenthümlichkeit dieſer Säure — 696.
Rhodium . . . . . B. IV. 275.
Darſtellung deſſelben . . — 275. SBd. III. 210.
Eigenſchaften . . . — 276. — 213.
Oxyde . . . SBd. III. 214.

Rho-

Rhodium
Verbindung deſſelb. mit Säuren SBd. III. 218.
= = = Schwefel — 217.
Riechſtoff = = = = = B. III. 731.
Röthel = = = = = = — IV. 278.
Roſenfarbene Säure = = = — II. 579. SBd. IV. 697 ff.
ſcheint nicht merklich von der Blaſenſteinſäure verſchieden zu ſeyn SBd. IV. 699.
Roſt = = = = = = B. IV. 280.
Rotz = = = = = = — III. 624.
Rubellit = = = = = B. V. 20.
Rubin ſ. Spinell und Saphir.
Ruß = = = = = = — IV. 281.

S.

Saamenfeuchtigkeit, menſchliche B. IV. 283.
Analyſe derſelben = = — 288. SBd. III. 226.
Eigenſchaften derſelben = — 284.
Befruchtungsſtaub der Pflanzen — 292. — 227.
Milch der Fiſche = = = — 288. — 226.
Sättigung = = = = = — 294.
Säuren = = = = = = — 299.
Begriff derſelben = = = — 299. SBd. I. 27.
SBd. III. 232.
Bildung = = = = — 300.
Eintheilung der Säuren nach der
Miſchung = = = = — 303.
Nach den drei Naturreichen — 303.
Klaſſifikation derſelben nach
Gay Lüſſac = = = SBd. III. 233 ff.
Sauerſtoffgehalt = = B. IV. 301.
Thenard's Verfahren, den Säuren einen größeren Sauerſtoffgehalt zu ertheilen = SBd. IV. 704 ff.
Säuren, in denen der Waſſerſtoff das ſäuernde Prinzip zu ſeyn ſcheint = = = SBd. III. 233.
Verbindung des Sauerſtoffes und Waſſerſtoffes mit einem Radikal, bringt, nach Murray, den ſtärkſten Grad der Sauerheit zuwege = = SBd. IV. 570.
Eintheilung der Säuren nach dem Waſſergehalt = = = SBd. III. 241.
Verbindung der Säuren unter einander = = = = — 243.
Säure bei dem Verbrennen des Aethers erzeugt = = SBd. IV. 699 ff.

Säuren, verſüßte	B. I. 65.	
Safflor	— II. 195.	
Safran	— IV. 305.	SBd. III. 246.
Sagapenum	— 305.	
Sago	— 305.	
Saigern	B. III. 409.	
Sal alkali causticum	— I. 27.	
= alkali volatile	— 89.	SBd. I. 70.
= amarum	B. IV. 719.	SBd. III. 552.
= commune, culinare	— III. 244.	SBd. I. 510. SBd. II. 602.
= microcosmicum	— II. 616. IV. 73.	
= mirabile	— IV. 705.	SBd. III. 549.
= polychrestum Glaseri	— 700.	— 548.
= prunellae	— 320.	
= sedativum	B. I. 482.	SBd. I. 390.
= seignette	— V. 646.	
= succini	— I. 307.	SBd. I. 230.
= urinae	— II. 616. IV. 73.	
= urinae perlatum	— 616.	
= urinae volatile	B. II. 588.	
Salep	— IV. 306.	SBd. III. 246.
Salmiak, gemeiner, gewöhnlicher	— 306	SBd. I. 509.
Bereitung deſſelben	— 309.	
Beſtandtheile	— 308	SBd. III. 248.
Eigenſchaften	— 306.	
Verhalten deſſelben gegen Alkalien	— 308.	
= = = Erden	— 309.	
= = = Metalle	— 309.	— 249.
= = = Säuren	— 309.	
Salpeter	— 317.	
Anwendung deſſelben	— 341.	
Beſtandtheile	— 321.	— 251.
Eigenſchaften	— 318.	— 249.
Gewinnung des künſtlichen Salpet.	— 324.	— 253.
= = natürlichen	— 322.	— 251.
Salpeter, flammender	— 383.	
= kubiſcher	— 384.	
= raffinirter	— 334.	— 255.
= roher	— 333.	
Salpeteräther	— 341.	
Bereitungsart	— 341.	— 262.
Beſtandtheile	— 249.	— 265.
Eigenſchaften des Salpeteräthers	— 348.	— 264.
Theorie dieſer Aetherbildung	— 351.	
Salpetergas	— 351.	
Analyſe deſſelben	— 358.	— 268.
Darſtellung deſſelben	— 351.	— 266.
Eigenſchaften	— 352.	

Salpetergas
Verhalten deſſ. geg. atmoſphäriſche Luft B. IV. 354.
= = = Elektricität SBd. III 268.
= = = Kohle = B. IV. 355.
= = = Metalle = — 356.
= = = Sauerſtoff — 352. SBd. III. 266.
= = = Waſſer = — 355. — 267.
Salpeteroxyd ſ. Salpetergas.
Salpeterſäure, Scheidewaſſer = — 359.
Analyſe dieſer Säure = = — 374. — 275.
Darſtellung dieſer Säure = — 359.
Eigenſchaften = = = — 364. — 269, 274.
Quantität der reinen Säure in einer beſtimmten Menge tropfbarflüßiger = = = = — 366. — 272.
Reinigung der Salpeterſäure — 362.
Verhalten derſ. geg. Sauerſtoff — 371.
= = = Stickſtoff — 372.
= = = thieriſche Subſtanzen — 374.
= = = Vegetabilien — 373.
= = = Waſſerſtoffgas — 371.
Salpeterſaure Salze: — 372.
Salpeterſaure Alaunerde = — 386. — 278.
= Ammonium = — 381.
= Antimonium — 396.
= Arſenik = — 396.
= Baryterde = — 387. — 278.
= Baryllerde = — 388.
= Blei = = — 397. — 279.
= Cadmium = SBd. IV. 549.
= Eiſen = = B. IV. 400.
= Gold = = — 402.
= Kali ſ. Salpeter
= Kalkerde = — 389. SBd. III. 278.
= Kobalt = = — 402.
= Kupfer = = — 404.
= Lithium = SBd. IV. 617.
= Manganes = B. IV. 405.
= Molybdän = — 407.
= Natrum = — 384. SBd. III. 277.
= Nickel = = — 407.
= Platin = — 408.
= Queckſilber = — 409.
= Silber = = — 413. — 283.
= Strontianerde — 390. — 279.
= Talkerde = — 392. — 279.
= Tellur = = — 419. — 284.

Salpeterſäure
Salpeterſaures Titan , , B. IV. 419.
= Uran , , — 419.
= Wismuth , — 421.
= Yttererde , — 394.
= Zink , , — 424.
= Zinn , , — 425.
= Zirkonerde , — 395.
Salpeterſäure, oxydirte , , SBd. III. 275, 286.
Salpeterſäure, rauchende, unvollkommene, ſ. ſalpetrichte Säure.
Salpetrichte Säure , , , B. IV. 427.
Beſtimmung der Quantität Säure
in einer beſtimmten Menge tropf=
bar flüſſiger Säure , , — 428.
Darſtellung dieſer Säure , — 427. SBd. III. 285.
Eigenſchaften derſelben , — 429. — 286.
Zuſammenſetzung , , — 432. — 285.
Salpetrichtſaures Ammonium SBd. III. 292.
= Blei , — 295.
= Kali , B. IV. 432. SBd. III. 293.
Salzäther, Salznaphtha , , — 434.
Analyſe deſſelben , , , — 441.
Darſtellungsarten , , — 434, 438, 443.
Eigenſchaften , , , — 437, 440.
Theorie der Bildung dieſes Aethers — 442.
Salzäther, ſchwerer , , , — 445.
Salze , , , , , , — 449.
Beſtimmung ihres Begriffes — 449.
Eigenſchaften der Salze , — 451. SBd. III. 306.
Eintheilung derſelben. , — 450. — 300.
Salzgeiſt ſ. Salzſäure.
Salzſäure , , , , — 454. SBd. I. 489.
Beſtimmung der Mächtigkeit tropf=
barflüßiger Salzſäure , — 459. SBd. III. 313,
316.
Darſtellungsarten der Salzſäure — 454. — 308.
Eigenſchaften der gasförmig. Säure — 456. — 312.
= = tropfbarflüſſigen
Säure — 458. — 315.
Natur der Salzſäure , , SBd. III. 319. IV. 564 ff.
566 ff.
Verbind. dieſer Säure mit Schwefel B. IV. 460.
Salzſaure Salze , , , — 465.
= Alaunerde , , — 467. SBd. III. 330.
= Ammonium ſ. Salmiak.
= Antimonium , — 479. — 335.
= Arſenik , , — 481. SBd. I. 511.
= Barytерde , , — 468. — 510.
SBd. III. 330.
= Beryllerde , , — 471.

Salzſäure
Salzſaures Bley . . . B. IV. 482.
= Cadmium . . SBd. IV. 550.
= Eiſen . . . B. IV. 484. SBd. I. 512.
= Gold . . . — 487. — III. 335.
= Iridium . . . SBd. II. 460.
= Kali . . . B. IV. 466. SBd. I. 510. III. 330.
= Kalkerde . . — 471. SBd. I. 511. SBd. II. 490. III. 332
= Kobalt . . — 489.
= Kupfer . . — 491. SBd. I. 513.
= Lithium . . SBd. IV. 617.
= Manganes . . B. IV. 494. SBd. I. 513. SBd. III. 336.
= Molybdän . . — 496.
= Natrum ſ. Kochſalz.
= Nickel . . — 496.
= Osmium . . SBd. III. 63.
= Palladium . . — 71.
= Platin . . B. IV. 498. SBd. III. 337.
= Queckſilber . — 220. SBd. I. 514. III. 191.
= Silber . . — 499. SBd. III. 339.
= Strontianerde . — 473. SBd. I. 511. SBd. III. 333.
= Talkerde . . — 475. SBd. III. 333.
= Titan . . . — 503.
= Uran . . . — 504.
= Wismuth . . — 504. SBd. I. 514.
= Zink . . . — 504. — 514.
= Zinn . . . B. III. 437. IV. 505. SBd. I. 515. III. 339.
Salzſäure, oxydirte . . . B. IV. 507. SBd. I. 460.
Analyſe derſelben . . . — 514.
Darſtellung . . . — 507.
Eigenſchaften der concreten — 510.
= = gasförmigen — 508.
= = tropfbarflüſſigen — 511.
Salzſäure, ſalpetrichte . . — 517. SBd. III. 343.
= überoxydirte, überoxygenirte — 519. SBd. I. 482.
Natur dieſer Säure . . — 520. — 484.
Salze derſelben . . . — 521.
Ueberoxydirt ſalzſaure Alaunerde — 531.
= = Ammonium — 522. — 484.
= = Baryterde — 532.
= = Kali . — 523. — 484.
= = Kalkerde — 533.

Salzſäure, überoxydirte
überoxydirt ſalzſaure Metalle B. IV. 535.
= Natrum — 529.
= = Queckſilber — 536.
= = Silber — 538.
= = Strontianerde — 534.
= = Talkerde — 535.
Sandarak B. I. 142. IV. 538.
Sapa aceti — II. 76.
Saphir — IV. 540.
Sappare — I. 637.
Sarkokolla — IV. 542. SBd. III. 346.
Satzmehl, Stärke — III. 132. IV. 543.
Anwendung deſſelben — IV. 563.
Bereitungen deſſelben — 543. SBd. III. 347.
Beſtandtheile — 552. — 355.
Eigenſchaften — 549. — 350.
Satzmehl, grünes der Pflanzen B. III. 132.
Eigenſchaften deſſelben — 132. — 359.
Zuſammenſetzung SBd. III. 360.
Sauerſtoff, Sauerſtoffgas B. IV. 553.
Darſtellungsarten — 554. SBd. III. 367.
Eigenſchaften — 555. — 368.
Geſchichte ſeiner Entdeckung — 559. — 369.
Sauerteig B. I. 519.
Scharlach — II. 226.
Scheelerze B. IV. 560. SBd. III. 371. IV. 708.
Scheelium, Scheelmetall — 565.
Darſtellung deſſelben — 563.
Eigenſchaften — 565. SBd. III. 377.
Oxyde — 568. — 377. 380. IV. 711.
Verbindungen deſſ. mit Metallen — 566.
= = = Phosphor — 568. SBd. III. 381.
= = = Schwefel — 567. — 378.
Scheelſäure — 568. — 377. 380.
Verbindung derſ. mit Alkalien — 569.
= = = Erden — 571.
= = = Metallen SBd. III. 384.
Scheel'ſches Grün B. I. 161.
Scheidewaſſer ſ. Salpeterſäure.
Scheidung durch Oxydation B. IV. 573.
= Säuren — 676. SBd. III. 385.
= Sublimation — 575.
= Schmelzen — 575.
Schieferſpath — 581.
Schieferthon ſ. Thon.

Schießpulver . . . . B. IV. 582.
Analyſe deſſelben . . . — 591. SBd. III. 451.
Bereitungsarten, ältere . — 584.
= neuere . — 587. — 390, 400, 458.
Beſtandtheile des Schießpulvers — 582. — 388. IV 712.
Geſchichte deſſelben . . — 593. SBd. III. 457.
Theorie ſeiner Wirkung . — 590. — 393. 402, 419.
Verſtärkung deſſelben . . — 592. SBd. III. 453.
Schildpatt . . . . . B. II. 672.
Schleim der Althäa . . . SBd. II. 313.
Schleim, thieriſcher . . . B. IV. 596. 789. SBd. III. 461.
Schleim, vegetabiliſcher ſ. Gummi.
Schleimharz ſ. Gummiharz.
Schleimſäure . . . . B. IV. 597.
Darſtellung derſelben . . — 598. SBd. III. 466.
Eigenſchaften . . . — 599.
Salze . . . . — 601. — 468.
Zerlegung . . . . — 600. — 467.
Schleimſäure, brandigte . . — 602. B. V. 672.
Schleimzucker . . . . B. V. 787.
Schmack . . . . . — II. 209.
Schmalz . . . . . — III. 200.
Schmelzbarkeit . . . . — IV. 604. SBd. III. 470.
Alle Körper ſind ſchmelzbar, ſobald eine hinreichende Menge Wärmeſtoff angewandt wird — 604.
Benutzung des Galvanismus, um einen ſehr hohen Grad der Hitze hervorzubringen, und dadurch das Schmelzen der Körper zu befördern . . SBd. I. 680 ff.
Schmelzen höchſt ſtrengflüßiger Körper durch ein Gemenge aus Waſſerſtoffgas und Sauerſtoffgas — III. 480 ff.
Dadurch, daß man einen Strohm Sauerſtoffgas durch die Flamme einer Weingeiſtlampe leitet — IV. 276 ff.
Schmelzen . . . . . B. II. 318. III. 381.
Schmelzpunkt . . . . — IV. 605.
Schmelztiegel . . . . — 605.
Schmirgel . . . . . — 609. SBd. III. 486.
Schnabel . . . . . B. I. 649.
Schörl . . . . . . — 108. IV. 611. SBd. III. 486.
Schützit . . . . . B. IV. 613.
Schuppen . . . . . — II. 675.

Schuppenſtein . . . . B. III. 434.
Schwefel . . . . . — IV. 615.
Darſtellung des Schwefels aus den Kieſen . . . — 632.
Eigenſchaften des Schwefels — 615. SBd. III. 488, 494.
Natur deſſelben . . . SBd. III. 519.
Verbind. deſſ. mit Sauerſtoff B. IV. 617. — 490.
= = = Alkalien B. I. 93. III. 43 ff. 649. SBd. IV. 712.
= = = Metallen — III. 531 ff. SBd. IV. 716 ff. 719.
Verhalten deſſ. gegen Kohle — IV. 619. SBd. III. 495.
= = = Waſſer . — 631.
= = = Waſſerſtoffgas — 625.
Vorkommen des Schwefels in der Natur . . . — 632.
Schwefeläther . . . . — 635.
Analyſe deſſelben . . . — 641, 658, 660. SBd. III. 524.
Bereitung = . . . — 636. — 522.
Eigenſchaften deſſelben . . — 639.
Theorie dieſer Aetherbildung — 648.
Verhalten deſſ. gegen Alkohol — 643.
= = = Ammonium — 646.
= = = Säuren — 646. — 524.
= = = Schwefel — 646.
= = = Waſſer — 643.
Schwefeläther, eiſenhaltiger . — 644.
Schwefelalkohol ſ. Schwefelkohlenſtoff.
Schwefelblumen . . . . — 616.
Schwefelkies . . . . B. II. 18.
Schwelkohlenſtoff, Schwefelalkohol — IV. 619. SBd. III. 495, 518.
Analyſe deſſelben . . . SBd. III. 507.
Natur = . . . — 496.
Verhalten deſſ. gegen Ammonium — 508.
= = = Baryterde — 510.
= = = Kalium — 514.
= = = Kalkerde — 509.
= = = Metalle, reguliniſche — 515.
= = = Metalloxyde — 511.
= = = Säuren — 515.
= = = Salze . — 511.
= = = Strontianerde — 510.
Schwefelleber . . . . B. III. 44, 649.
Schwefelleberluft ſ. Waſſerſtoffgas, ſchwefelhaltiges.
Schwefelmilch . . . . B. IV. 631.

Schwefelſäure . . . . B. IV. 663.
Analyſe derſelben . . — 692. SBd. III. 490.
545.
Darſtellungsarten derſelben . — 664. — 531.
Eigenſchaften = . — 680. — 536.
Theorie der Bildung dieſer Säure — 676. — 531.
Verhalten derſ. geg. thieriſ. Stoffe — 691.
= = = Vegetabilien — 690. — 545.
= = = Waſſer . — 682.
Beſtimmung der Mächtigkeit der gewöhnlichen Schwefelſäure — 684. — 538.
Schwefelſaure Salze . — 696. — 547.
Schwefelſaure Alaunerde . — 707. — 550.
= Ammonium . — 697. — 548.
= Antimonium . — 722.
= Arſenik . — 723.
= Barynterde . — 708. — 551.
= Beryllerde . — 710. — 551.
= Blei . . — 723. — 553.
= Cadmium . SBd. IV. 548.
= Eiſen . . B. IV. 725.
= = oxydirtes — 731. SBd. III. 554.
= = oxydulirtes — 726. — 554.
= Gold . . SBd. III. 556.
= Kali . . B. IV. 699. SBd. III. 548.
= Kalkerde . — 711. — 552.
= Kobalt . . — 735. — 556.
= Kupfer . . — 737. — 557.
= Lithium . SBd. IV. 616.
= Manganes . B. IV. 742. SBd. III. 558.
= Molybdän . — III. 617.
= Natrum . — IV. 702. — 549.
= Nickel . . — 745. — 561.
= Platin . . — 746. — 561.
= Queckſilber . — 747. — 562.
= Rhodium . SBd. III. 562.
= Silber . . B. IV. 754. SBd. III. 562.
= Strontianerde — 714.
= Talkerde . — 715. — 552.
= Tellur . . — 755.
= Titan . . — 756.
= Uran . . — 756. — 563.
= Wismuth . — 757. — 563.
= Yttererde . — 721.
= Zink . . — 758. — 564.
= Zinn . . — 762. — 564.
= Zirkonerde . — 722.
Schwefelſäure, eisartige . . SBd. III. 527.
= rauchende . . B. IV. 665.
Schwefel=Stickgas . . . SBd. III. 650.

Schweflichte Säure . . . B.IV. 763.
Analyſe derſelben . . — 766. SBd. III. 490.
Bereitung . . . . — 763. 567.
Eigenſchaften der flüſſigen . — 763.
= = gasförmigen — 764. — 565.
Schweflichtſaure Salze: — 763. — 565.
ſchweflichtſaure Alaunerde — 767.
= Ammonium — 772.
= Antimonium — 768. — 569.
= Baryterde — 777.
= Blei . — 773.
= Eiſen . — 777.
= Kali . . — 778.
= Kalkerde . — 769. — 569.
= Kupfer . — 774. — 570.
= Manganes — 779. — 570.
= Natrum . — 781.
= Queckſilber — 771.
= Silber . — 781.
= Talkerde . — 782.
= Wismuth . — 775.
= Zink . . — 783.
= Zinn . . — 783.
Schweineſchmalz ſ. Fett. — 785.
Schweiß . . . . — 787. SBd. I. 200.
Schwererde ſ. Baryterde.
Schwerſpath ſ. Baryt.
Scillitin . . . . . SBd. II. 708.
Sedativſalz . . . . . B. I. 482.
Sedativſpath . . . . — 495.
Seewaſſer . . . . . SBd. IV. 319 ff.
Analyſe des Waſſers mehrerer Meere . . . — 319 ff. 811.
= des todtes Meeres — 325.
Specifiſches Gewicht des Seewaſſers . . . . — 321 ff.
Temperatur deſſelben . . — 323 ff.
Vorſchrift zur künſtlichen Zuſammenſetzung deſſelben . — 325 ff.
Seife, alkaliſche, gemeine . . B V. 1.
= erdige . . . . — 12.
= metalliſche . . . . — 13.
= Oelſeife . . . . — 9. SBd. III. 573, 577.
= Talgſeife . . . . — 2. — 576, 579.
Seifenſtein . . . . . — 16. — 580.
Seifenſtoff . . . . . B. II. 168. V. 16. SBd. III. 581. (ſ. Extraktivſtoff)

Selenium . . . . . S.Bd. IV. 721 ff.
Geſchichte ſeiner Entdeckung — 721.
Vorkommen . . . — 721, 767 ff.
Darſtellung deſſelben . . — 722.
Eigenſchaften . . . — 725.
Stelle, die ihm in der Ordnung der Naturkörper anzuweiſen iſt — 772.
Verhalten zu den Alkalien . — 749.
= = Erden . — 750.
= = Metallen . — 742.
= = Oelen . — 751.
= = Phoſphor — 741.
= = Salzen . — 751.
= = Sauerſtoff — 728.
= = Säuren . — 730.
= = Schwefel — 739.
= = Waſſerſtoff — 736.
Selenſäure . . . . . — 730 ff. 752 ff.
Beſtandtheile . . . — 735.
Eigenſchaften . . . — 731.
Selenſäure und Alaunerde . . — 757.
= = Ammonium . — 754.
= = Barnterde . . — 757.
= = Blei . . . — 759.
= = Cererium . . — 760.
= = Eiſen . . . — 760.
= = Glücinerde . — 758.
= = Kali . . . — 755.
= = Kalkerde . . — 758.
= = Kobalt . . — 762.
= = Kupfer . . — 762.
= = Mangan . . — 763.
= = Natrum . . — 755.
= = Nickel . . — 763.
= = Queckſilber . — 763.
= = Silber . . — 764.
= = Strontianerde . — 758.
= = Talkerde . . — 759.
= = Uran . . . — 765.
= = Yttererde . . — 759.
= = Zink . . . — 765.
= = Zinn . . . — 765.
= = Zirkonerde . — 759.
Selenſaure Salze . . . — 752.
Verhalten im Feuer . . — 753.
Verſchiedene Sättigungsgrade derſ. — 752.
Biſeleniate . . . . — 752 ff.
Quadriſeleniate . . . — 753.

Selen-Waſſerſtoff . . . SBd. IV. 736 ff.
Darſtellung deſſelben . . — 736.
Eigenſchaften . . . — 737 ff.
Verhältniß der Beſtandtheile — 739.
Verbindung mit den Salzbaſen — 765 ff.
Senkwage . . . . . B. I. 134.
Serpentin . . . . . — V. 18. SBd. III. 585.
Siberit . . . . . . — 19.
Sicherheitslampe . . . SBd. III. 641 ff. IV. 90 ff.
Fernere Verſuche von Davy über dieſen Gegenſtand . . — IV. 90 ff.
Von Oswald . . . — 99 ff.
Von Porret . . . — 103 ff.
Sicherheitsröhre . . . . B. I. 652.
Siderit . . . . . — V. 20.
Sieden ſ. Dämpfe und Wärmeſtoff.
Silber . . . . . . — 21.
Eigenſchaften deſſelben . — 21. SBd. III. 587.
Reinigung durch Kupellation B. I. 5 ff.
Tabelle über die zur Anſtellung dieſes Verſuches erforderliche Mengen von Blei . . SBd. IV. 818.
Anwendung von Wismuth ſtatt des Bleies . . . — 814 ff.
Tabelle über die zu dieſen Proben erforderliche Menge Wismuth — 817.
Verbind. deſſ. mit Ammonium B. V. 26.
= = = Metallen . — 25.
= = = Phosphor . — 24.
= = = Säuren . — 27. SBd. III. 589.
= = = Sauerſtoff . — 23. — 587. — IV. 776.
= = = Schwefel . — 25.
= = = Schwefelalkalien — 27.
Silberbaum . . . . . B. I. 660.
Silbererze . . . . . — V. 27. SBd. III. 589.
Abſcheidung des Silbers aus ihnen — 30, 69.
Probieren der Erze . . — 32.
Silikum . . . . . SBd. II. 561.
Similor . . . . . B. III. 395.
Skammonium . . . . — V. 37. SBd. III. 592.
Skapolith . . . . . — 38. — 593.
Skorza ſ. Thallit.
Smalte . . . . . . B. III. 233.
Smaragd . . . . . — V. 40. SBd. III. 594.
Smaragdit . . . . . — 41.
Soda ſ. Natrum.
Sodalith . . . . . SBd. III. 595.
Sodium ſ. Natrium.

Sommit . . . . . . B. V. 42.
Spargelſtein . . . . — I. 132.
Spargelſtoff ſ. Aſparagin.
Speckſtein . . . . . B. V. 43.
Speichel . . . . . — 45. SBd. III. 598.
Speichelſteine . . . . — 48.
Sperrungsmittel . . . . B. II 398.
Spießglanz ſ. Antimonium.
Spießglanzbutter . . . . — IV. 479. SBd. I. 511. III. 335.
Spießglanzglas . . . . — I. 121. V. 50.
Spießglanzleber . . . . — V. 54.
Spießglanzocher . . . . — I. 127.
Spießglanzſchwefel, braunrother — III. 105.
= = goldfarbener — II. 518. SBd. II. 283.
Spießglanzſeife . . . . — V. 61.
Spießglanztinktur . . . . — 57.
Spießglanzweinſtein . . . B. I. 507. V. 660.
Spießglanzzinnober . . . — V. 764.
Spinell . . . . . . — 64. SBd. III. 603.
Spiritus formicarum . . . SBd. I. 63.
= Mindereri . . . B. II. 92.
= muriatico-aethereus . — IV. 446.
= nitrico-aethereus . — 341. SBd. III. 262.
= sulphurico-aethereus . — 643.
= urinae . . . . B. II. 588.
= vitrioli . . . . — IV. 683.
Spodumene . . . . . SBd. III. 604. IV. 619 ff.
Stärke ſ. Satzmehl.
Stahl . . . . . . B. II. 22. V. 67.
Bereitungsarten deſſelben . — V. 70. SBd. III. 612, 616.
Beſtandtheile = . — 69. — 616.
Eigenſchaften = . — 67. — 606.
Stahlkugeln . . . . — 652.
Stahlweinſtein . . . . — 651.
Stangenſtein . . . . — 80.
Staurolith . . . . . — 83.
Stearine . . . . . SBd. IV. 777.
Darſtellung . . . . — 777.
Eigenſchaften . . . — 778.
Steinkohle . . . . . B. V. 84.
Arten derſelben . . . — 85.
Behandlungsart derſelben . — 90. SBd. III. 620.
Benutzung des bei der Deſtillation der Steinkohlen ſich entwickelnden Gaſes . . SBd. III. 620.
Beſtandtheile der Steinkohlen B. V. 87. SBd. III. 625.
Eigenſchaften = = — 84.
Sicherung der Kohlengruben gegen die ſchlagenden Wetter SBd. III. 640.

Steinkohlen.
Urſprung und Verbreitung derſ. B. V. 92. SBd. III. 636.
Steinöl ſ. Bergöl.
Stickgas, Stickſtoff . . . — 94.
Darſtellung deſſelben . . — 95. — 643.
Eigenſchaften . . . — 96. — 648.
Natur . . . SBd. III. 653.
Verbindung deſſelb. mit Schwefel —— 650.
Stickgas, oxydirtes . . . B. V. 98.
Bereitung deſſelben . . — 99. SBd. III. 658.
Eigenſchaften . . . — 100. — 659.
Zerlegung . . . — 107. — 665.
Stilbit . . . . . — 694.
Stopfwachs . . . . . — 368.
Storax . . . . . — 108.
Strahlſtein . . . . . — 109. — 665.
Strontianerde . . . . B. IV. 613. V. 112. SBd. III. 479.
Darſtellung derſelben . . — V. 112.
Eigenſchaften . . . — 113. SBd. III. 479
Natur . . . SBd. III. 672.
Unterſchied derſelben von der Baryterde . . . —— 671.
Verbindung derſelb. mit Säuren —— 669.
. . . Waſſer —— 668.
Strontianit . . . . . B. V. 116.
Strontium . . . . . SBd. III. 672.
Stickgut . . . . . B. I. 525.
Sublimirtopf . . . . — 68.
Succus pancreaticus . . . — 267.
Syrup . . . . . . B. V. 797, 807.

T.

Tabak . . . . . . SBd. IV. 1.
Tabak's-Eſſenz . . . . —— 4.
Tabasheer . . . . . B. III. 118. V. 118. SBd. IV. 5.
Takamahak . . . . . B. V. 119.
Talk . . . . . . — 120.
Talkerde . . . . . — 123.
Darſtellung derſelben . . — 123.
Eigenſchaften . . . — 124. SBd. III. 345, 474.
Geſchichte ihrer Entdeckung — 125.
Sauerſtoffgehalt . . . SBd. IV. 8.
Hydrat derſelben . . . —— 6.
Natürliches Hydrat . . —— 6.

Tantalit . . . . . SBd. IV. 9.
= aus Baiern . . . —— 779.
Tantalum . . . . . B. V. 127. SBd. IV. 9 ff.
Tantalſäure . . . . . SBd. IV 17.
Tellur, Tellurmetall . . . B. V. 128. SBd. IV. 20.
Darſtellung des Metalls . — 131.
Eigenſchaften deſſelben . — 132.
Oxyde des Tellurs . . — 131. —— 20.
Vorkommen deſſ. in der Natur — 129. —— 19.
Tellurſäure . . . . . SBd. IV. 21.
Tellurſaures Ammonium . —— 22.
= Blei . . —— 22.
= Eiſen . . —— 22.
= Kali . . —— 21.
= Kalkerde . . —— 22.
= Kupfer . . —— 22.
Tellurwaſſerſtoff . . . —— 23.
Temperatur . . . . . B. V. 389.
Meſſen der Temperaturen von Dülong und Petit SBd. IV. 57.
Terpenthin . . . . . B. V. 134.
Terpenthinöl . . . . — 138.
Teufelsdreck . . . . . B. I. 179.
Thallit . . . . . . — V. 140. SBd. IV. 25.
Thau, Erklärung der dabei ſtattfinden Erſcheinungen . . . SBd. IV. 256 ff.
Theer . . . . . . B. V. 142. SBd. IV. 25.
Theilung, chemiſche . . . B. V. 150.
= mechaniſche . . . — 148.
Thermolampe . . . . — 568.
Thermometer . . . . — 150.
Differential-Thermometer von Leslie SBd. IV. 35.
Thermometer = Celſius B. V. 153.
= Delisle — 153.
= Fahrenheit — 151.
= Reaumur — 152.
Verhältniß der einzelnen Thermometer gegeneinander . — 154. SBd. IV. 27 ff.
Thermoskop von Rumford . . SBd. IV. 35.
Thon . . . . . . B. V. 155. SBd. IV. 41.
Thonerde ſ. Alaunerde.
Thonſchiefer . . . . — 158.
Thonwaare . . . . . — 159. —— 42.
Gemeine Thonwaare . . — 160.
Glaſirte Thonwaare . . — 170.
Fayance . . . — 185.
Pigmente für daſſelbe . — 188.
Porcellan . . . . — 190.
= ächtes . . — 193.

Thonwaare.
Glasporcellan . . . B. V. 191.
Pigmente für daſſelbe . — 199.
Geſchichte des Porcellans — 209.
Steingut, Engliſches . . — 176, 189.
Pigmente für daſſelbe . — 182.
Thorinna . . . . . SBd. IV. 42.
Vorkommen derſelben . . — 42.
Darſtellung . . . . — 43.
Eigenſchaften . . . — 49.
Verbindungen mit Säuren — 49 ff.
Verſchiedenheit von der Zirkonerde — 55 ff.
Thränenfeuchtigkeit . . . B. V. 213.
Thummerſtein . . . . — 217. SBd. IV. 57.
Tinktur . . . . . — 218.
Tinctura macrocosmica . . B. IV. 282.
Titan . . . . . . — V. 218. — 58.
Laugier's Verſuche es metalliſch darzuſtellen . . . SBd. IV. 58.
Oxyd des Titans . . . B. V. 225.
Aehnlichkeit des Titanoxyds mit der Zirkonerde . . . SBd. IV. 65.
Verbind. des Titans mit Alkalien B. V. 228.
= = = = Erden — 229.
= = = = Kohlenſtoff SBd. IV. 61.
= = = = Metallen B. V. 227.
= = = = Phoſphor — 227.
= = = = Säuren — 230.
= = = = Salzen — 234.
Titanerze . . . . . — 219.
Titangranat . . . . SBd. IV. 61.
Todtenkopf . . . . . B. I. 557.
Tombak . . . . . . — III. 395.
Topas . . . . . . — V. 234. SBd. IV. 68 ff.
Topazolit . . . . . — 239.
Torf . . . . . . — 240. — 70 ff.
Analyſe deſſelben . . . — 144.
Gasarten, die ſich bei der Deſtillation deſſelben entwickeln SBd. IV. 72 ff.
Arten deſſelben . . . B. V. 240.
Entſtehung deſſelben . . — 241.
Treiben . . . . . B. I. 5.
Tremolith . . . . . — V. 247. SBd. IV. 74 ff.
Trichter . . . . . — 249.
Tripel . . . . . . — 250.
Trüffeln . . . . . SBd. IV. 75 ff.
Türkis . . . . . . B. V. 251. SBd. IV. 77.
Tungſteinſäure ſ. Scheeloxyd.

Tur=

Turmalin . . . . . . B. IV. 612. V. 20.
enthält Boraxſäure . . SBd. IV. 780.
Turpeth, mineraliſcher . . B. IV. 747.
Tuſch . . . . . . — V. 256. SBd. IV. 77.

U.

Ulmin . . . . . . SBd. IV. 79 ff.
Ultramarin . . . . . B. III. 420.
Uran . . . . . . — V. 259.
Abſcheidung des Uranoxydes — 261.
Eigenſchaft. des metalliſchen Urans — 263, 269.
Oxyde des Urans . . . — 265. SBd. IV. 33.
Das höchſt- oxydirte Uran röthet die Lackmustinktur . . SBd. IV. 781.
Auflöslichkeit des höchſt oxydirten Urans in baſiſchen kohlenſaure Salzen . . . . — 84, 781.
Reduktion dieſer Oxyde . B. V. 262.
Verbindung des Urans mit Säuren — 267.
Verhalten deſſelb. gegen Alkalien — 268.
= = = Glas — 270.
= = = Schwefel — 269. SBd. IV. 33.
Uranerze . . . . . — 259.
Uranglimmer . . . . . — 261. — 82.
Uranocker . . . . . — 260. — 81.
Urin ſ. Harn.
Uringeiſt . . . . . B. II. 588.

V.

Valeriana . . . . . SBd. IV. 84 ff.
Verbrennen . . . . . B. III. 440. V. 271.
Theorie von Berzelius . SBd. IV. 85 ff.
= = Brugnatelli . B. V. 281.
= = De Lüc . . — 280.
= = Hocke . . . — 275.
= = Lavoiſier . . — 272.
= = Mayow . . — 276.
= = Richter . . — 279.
Verbrennen mit Flamme, ohne Flamme SBd. IV. 88.
Verſchiedenheiten in der Färbung der Flamme . . . — 88.
Morgans Erklärung dieſer Erſcheinung . . . — 89.
Davy's Verſuche über das Verbrennen der Gasarten — 90 ff.
Grotthuß Verſuche über dieſen Gegenſtand . . . — 89.

Verdickung . . . . . B. V. 282.
Verdunſten . . . . . — I. 639 ff. B. V. 282. SBd. I. 584 ff.

Gay Lüſſac's Verfahren den Raumumfang der Dünſte zu meſſen, die ſich aus einer gegebenen Menge tropfbarer Flüſſigkeit entwickeln SBd. IV. 107 ff.
Specifiſches Gewicht mehrerer Dünſte —— 111.
Das Maximum des Dunſtes, das ſich in einem gegebenen Raume erhält, hängt nur allein von der Temperatur ab . . . —— 111.
Tabelle über die elaſtiſche Kraft des Waſſerdunſtes für verſchiedene Temperaturen . . . —— 112 ff.
Verdünnung . . . . B. V. 282.
Verflüchtigung . . . . — 282.
Verglaſung . . . . . — 283.
Vergoldung . . . . . — 283, 287. SBd. IV. 116.

= naſſe . . . . — 286.
= trockene . . . . — 285.
Verkohlung . . . . . B. III 268.
Verquickung . . . . . — I. 69.
Verſilberung . . . . . — V. 293. SBd. IV. 116.
Verſüßung . . . . . — 296.
Verwandtſchaft, chemiſche . . — 297. —— 118 ff.
= aneignende . — 301.
= auf naſſem Wege — 319.
= auf trockenem Wege — 319.
= doppelte . . — 302.
= zuſammenhäufende — 300.
= zuſammenſetzende — 301.
Wahlverwandtſchaft, doppelte — 302, 330.
= einfache — 329.
Geſetze der Verwandtſchaft . — 305.
Hypotheſe zur Erklärung der Verwandtſchaften von Berthollet — 320.
Berzelius und Hiſinger's Analogie zwiſchen dem elektriſchen Verhalten der Körper und ihrer chemiſchen Anziehung . . . SBd. IV. 118 ff.
Weitere Verfolgung dieſes Gegenſtandes von Davy . . —— 119 ff.
Richter's Bemühungen das Geſetzmäßige in den feſten Miſchungsverhältniſſen der Säuren mit den alkaliſchen, erdigen und metalliſchen Grundlagen aufzufinden —— 124 ff.

Verwandtſchaft.
Tabelle zur Beſtimmung der Neutralitätsreihen der Baſen für die Säuren, der Säuren für die Baſen . . . . . SBd. IV. 127.
Prouſt's Bemühungen, die chemiſchen Verbindungen als nach gewiſſen beſtimmten Verhältniſſen erfolgend darzuſtellen . . — 130.
Dalton's Verſuch, die Miſchungsverhältniſſe der Körper auf mathematiſche Berechnung zurück zu führen . . . . . — 130 ff.
Hypothetiſche Sätze, nach denen ſich die Maſſentheilchen (Atome) mit einander verbinden . — 130, 131.
Ableitung des Gewichtes der Maſſentheilchen . . . . — 132 ff.
Gewichte der Maſſentheilchen nach Thomſon . . . . — 136 ff.
Wollaſton's und Gay Lüſſac's beſtätigende Verſuche des Daſeyns beſtimmter Miſchungsverhältniſſe — 148 ff.
Davy veränderte Anſicht dieſer Lehre, indem er ſtatt des Verhältniſſes der Maſſentheilchen, Verhältniſſe der Volumen ſetzt . — 151 ff.
Prüfung der Hypotheſe der beſtimmten Miſchungsverhältniſſe — 153 ff.
Prout's Darlegung des Zuſammenhanges zwiſchen dem ſpecifiſchen Gewichte der Körper in ihrem gasförmigen Zuſtande und dem Gewichte ihrer Atome . — 155 ff.
Tabellen, welche dieſen Zuſammenhang darlegen . . . — 160 ff.
Weitere Verfolgung dieſes Gegenſtandes von Thomſon . . — 163 ff.
Berzelius Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen . — 172 ff.
Geſetze (nach Berzelius), welche die Stoffe bei ihren chemiſchen Verbindungen befolgen . — 173 ff.
Hauptpunkt, auf den ſich die Anſicht von Berzelius zurückführen läßt . . . — 190 ff.
Verhalten der Lehre von den beſtimmten Miſchungsverhältniſſen zu den Berthollетſchen Anſichten — 191 ff.

Verwandtſchaft
Tabelle von Deſpretz, über die Verhältnißzahlen . . . . SBd. IV. 782 ff.
Aequivalentenſkale von Wollaſton kreisförmige . . . . — 192 ff.
Bemerkte Anomalie in Hinſicht der chemiſchen Verwandtſchaft . — 200.
Scheinbare Anomalie, die durch Zerlegung der Eiſenoxyde durch das Waſſerſtoffgas bei der Rothglühhitze u. ſ. w. ſich ergiebt — 200 ff.
Verſuch zur Beſtimmung der Grade und Ordnung der Wahlverwandtſchaften . . . . . — 336.
Verzinkung ſ. Verzinnung. B. V. 310.
Verzinnung des Eiſens . . B. III. 397. V. 334.
= = Kupfers . . — V. 334. SBd. IV. 203 ff.
= = Meſſings . . — 341.
Veſtäum . . . . . SBd. IV. 204 ff.
Darſtellung dieſes Körpers . — 205 ff.
Eigenſchaften . . . — 210 ff.
Iſt kein eigenthümliches Metall, ſondern ein Gemiſch aus Schwefel, Kobalt, Nickel, Eiſen und Arſenik . . . . . — 792 ff.
Veſuvian . . . . . B. V. 346.
Viperngift . . . . . — 347.
Vis caustica . . . . . B. I. 27.
Vitriol, Blei-Vitriol . . SBd. I. 350. III. 533.
Eiſen-Vitriol . . B. IV. 728. SBd. III. 554.
Kobalt-Vitriol . . — 735. — 602, 556.
Kupfer-Vitriol . . — 737. — 557.
Silber-Vitriol . . — 754. — 562.
Zink-Vitriol . . — 758. — 564.
Vitriolſäure ſ. Schwefelſäure.
Vitriolſalz, flüchtiges . . . — 665.
Vitriolſpiritus . . . . — 683.
Vogelbeerſäure . . . . SBd. I. 3. IV. 794 ff.
Braconnot's Verfahren, dieſe Säure darzuſtellen . . SBd. IV. 794.
Sättigungscapacität dieſer Säure — 796.
Vauquelin's Verfahren, dieſe Säure darzuſtellen . . — 799.
Verhältniß der Beſtandtheile — 803.
Iſt reine Aepfelſäure . . — 804, 808.
Vogelbeerſäure und Barvterde . — 802.
= = Blei . . — 798, 801.
= = Kali . . — 795.
= = Kalkerde . — 796, 800.

Vogelbeerſäure und Kupfer . SBd. IV. 802.
= = Natrum . — 795.
= = Zink . . — 797.
Vogelbeerſäure, brandige . . — 809.
Vogelneſter, indiſche . . . — 215.
Vorlagen . . . . . B. I. 650. V. 358.
Vorſtoß . . . . . . — 650.

W.

Wachholderharz . . . . B. IV. 538.
Wachs, Bienenwachs . . . — V. 362. SBd. IV. 222 ff.
Analyſe deſſelben . . — 365. — 223, 225.
Eigenſchaften deſſelben . — 362.
Stopfwachs der Bienen — 368.
Pflanzenwachs . . — 370. — 225 ff.
Wachs des Wachsbaumes (Myrica) B. V. 371.
des Wachsbaumes aus Braſilien SBd. IV. 226 ff.
der Wachspalme . . B. V. 375 ff.
Wärme ſ. Wärmeſtoff.
Wärme, thieriſche . . . — 376. SBd. IV. 226 ff.
Einfluß des Gehirns auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme SBd. IV. 228 ff.
Verſuche von Brodie . . — 228 ff.
= = Legallois . . — 231 ff.
Temperatur warmblütiger Thiere B. V. 377.
Genauere Beſtimmung derſelben SBd. IV. 233 ff.
Wärmeſtoff . . . . . B. V. 381. SBd. IV. 234 ff.
Begriff deſſelben . . . — 381.
Entwickelung deſſelben durch: — 446.
a) chemiſche Verbindung . — 461.
b) Reiben . . . . — 457. — 281 ff.
c) Die Sonne . . . — 446.
Sonnenſtrahlen, desoxydirende — 450. — 275.
= farbenerzeugende — 447.
= wärmeerregende — 447. — 274.
Verſtärkung der Sonnenwärme — 454.
Wirkung der Sonnenſtrahlen auf durchſichtige Körper — 451.
= undurchſichtige Körper — 451.
d) Stoß . . . . . — 456. — 277 ff.
e) Verbrennen . . . — 271.
Natur, Materialität oder Immaterialität der Wärme . — 382, 462.
Verbreitung der Wärme . — 403.
= über gleichartige Körper verſchiedener Temperatur — 429.
= über ungleichartige Körper verſchiedener Temperatur — 432.

Wärmeſtoff.
Ausdehnung durch Wärme : B. V. 387 ff.
Tabelle von Laplace und Lavoiſier über die Ausdehnung verſchiedener feſten Körper : : SBd. IV. 260.
Verſuche von Dulong und Petit über dieſen Gegenſtand : — 260 ff.
Kapacität der Körper für den Wärmeſtoff : : : B. V. 433.
Wächſt mit den Temperaturen SBd. IV. 267 ff.
Leiter der Wärme : : : B. V. 392. SBd. IV. 272.
Relative Wärme : : : — 433.
Specifiſche Wärme : : — 433 ff.
Tabelle über den ſpec. Wärmeſtoff verſchiedener Körper : : — 437 ff.
Specifiſche Wärme der Gasarten SBd. II. 177. IV. 268 ff.
: der Metalle, nach Despretz — IV. 269 ff.
Verborgene Wärme : : B. V. 419.
Strahlen des Wärmeſtoffes : SBd. IV. 234 ff.
Verſuche von Leslie : — 234.
Einfluß der Oberflächen : — 235 ff. 238 ff.
Tabelle über das relative Vermögen mehrerer Subſtanzen, Wärme auszuſtrahlen : — 236.
Zurückwerfen des ſtrahlenden Wärmeſtoffes : : : — 240 ff.
Vergleichung des Vermögens verſchiedener Subſtanzen, Wärme zurückzuwerfen : : — 241.
Einfluß der umgebenden Media auf das Ausſtrahlen der Wärme — 242 ff.
Einfluß der Schirme : : — 244 ff.
Rumford's Verſuche über dieſen Gegenſtand : : — 249.
Verſuche von Delaroche : — 251 ff.
Folgerungen aus den von Leslie und Rumford aufgeſtellten Geſetzen : : : : — 249 ff. 252 ff.
Wirkung der Wärme
Ausdehnung der Körper : B. V. 387.
Veränder. des Aggregatzuſtandes — 411.
Wärmemeſſer ſ. Thermometer
Wahlanziehung ſ. Verwandtſchaft.
Waid : : : : : : B. II. 187. SBd. II. 15.
Wallrath : : : : : — 294 — 96. IV. 282.
Waſſer : : : : : : B. V. 466 SBd. IV. 282 ff.
Eigenſchaften deſſelben : — 466. — 282 ff.
Temperatur, bei welcher die größte Dichte des Waſſers ſtattfindet — 467. — 283.
Aenderung des Volumens bei verſchiedenen Temperaturen : SBd. IV. 284 ff.

Waſſer.
Veränderung des Volumens durch Zuſammendrücken . . SBd. IV. 287.
Gewicht eines rheinl. Kubikfuß Waſſer . . . . . — 287.
Verderbniß des Waſſers . B. V. 485.
Vorbauungsmittel dagegen — 486.
Verhalt. des Waſſers geg. Gasarten — 474.
= = = = thier. Stoffe — 484.
= = = = Vegetabil. — 483.
= = = = Wärmeſtoff — 469.
Zuſammenſetzung des Waſſers — 489.
Erkannt durch Analyſe — 496, 500. SBd. IV. 289.
= = Syntheſe — 490, 498. SBd. IV. 288.
Waſſer, mineraliſche . . . — 502. SBd. IV. 294 ff.
Analyſen einzelner . . — 530. — 326 ff.
Begriff dieſer Wäſſer . . — 502.
Beſtandtheile derſelben . — 505. — 296 ff.
Eintheilung . . — 509. — 296.
Entſtehungsart . . — 503.
Künſtliche Bildung derſelben — 535. — 331 ff.
Verfahren Behufs der Analyſe — 512. — 296 ff.
= Behufs der Beſtimmung des quantativen Verhältniſſes der Beſtandtheile — 520.
Murray's Generalformel zur Unterſuchung der Mineralwäſſer SBd. IV. 288 ff.
Waſſerſtoff, Waſſerſtoffgas . . B. V. 547. SBd. IV. 332 ff.
Benutzung deſſelben zu Aeroſtaten — 553.
Darſtellung deſſelben . . — 547.
= eines reinen Waſſerſtoffgas SBd. IV. 332 ff.
Eigenſchaften deſſelben . . B. V. 547.
Umſtände, von denen das Entzünden und Verbrennen des Waſſerſtoffgas abhängt . . SBd. IV. 333.
Gay Lüſſac's einfache Vorrichtung daſſelbe für mehrere Zwecken darzuſtellen . . . . SBd. IV. 337.
Waſſerſtoffgas, arſenikhaltiges . B. V. 564. SBd. IV. 343 ff.
Bereitung deſſelben . . — 555. — 343 ff.
Eigenſchaften . . . — 555. — 345 ff.
Verhältniß der Beſtandtheile — 556 — 347.
Waſſerſtoffgas, boronhaltiges . SBd. II. 352 ff. IV. 349 ff.
= kaliumhaltiges . — 521 ff. IV. 349 ff.
= kohlenſtoffhaltiges B. V. 557 ff. SBd. IV. 350 ff.
Analyſe deſſelben . . . — 561, 565. SBd. IV. 351, 353, 360.
Anwendung . . . . — 568. SBd. III. 621 ff.

Waſſerſtoffgas, kohleſtoffhaltiges
Arten deſſelben . . . B. V. 562 ff. SBd. IV. 350 ff.
Zwei Arten ſind genau beſtimmt das ſich in Steinkohlenbergwerken u. ſ. w. entwickelnde und das ölmachende Gas . . SBd. IV. 350 ff.
Darſtellung . . . . B. V. 557, 565.
Eigenſchaften . . . — 558 ff. SBd. IV. 350 ff. 352 ff.
Wirkung der Chlorine auf das mit dem Maximum von Kohlenſtoff verbundene Gas . — 563. SBd. IV. 353 ff.
Waſſerſtoffgas, phosphorhaltiges, mit dem Maximum von Phosphor
Bereitung deſſelben . . — 572. — 360 ff.
Eigenſchaften . . . — 572 ff. — 360 ff.
Verbindung dieſes Gas mit Jodine Waſſerſtoffſäure . SBd. IV. 361 ff. 367.
Waſſerſtoffgas, phosphorhaltiges, mit dem Minimum von Phosphor
Bereitung deſſelben . . — 365 ff.
Eigenſchaften . . . — 365 ff.
Beſtandtheile . . . — 365 ff.
Verbindung mit Jodine-Waſſerſtoffſäure . . — 366.
Dalton's Zweifel gegen die Verbindung des Waſſerſtoffes mit zwei Antheilen Phosphor — 368. 369.
Verbind. deſſelb. mit Kohlenſtoff B. V. 579.
= = = Schwefel — 582.
Waſſerſtoffgas, ſchwefelhaltiges . — 583. SBd. IV. 812.
Analyſe deſſelben . . . — 583.
Bereitung . . . . — 586.
Eigenſchaften deſſ. . . — 583.
Verbindung deſſ. mit Alkalien — 584, 589.
= = = Erden . — 587.
= = = Metalloxyden — 587.
Waſſerſtoffſäuren . . . . SBd. III. 233.
Wau . . . . . . SBd. III. 233.
Wawelit . . . . . B. II. 203.
Wedgewood ſ. Thonwaare. — V. 592.
Wein . . . . .
Weinbau . . . . — 593. SBd. IV. 382 ff.
Weinkeltern . . . . — 594.
Weinleſe . . . . — 597.
Aufbewahrung des Weins . — 596.
Beſtandtheile deſſelben — 602, 608.
Gährung deſſelben . . — 612. SBd. IV. 391 ff.
Tabelle von Brande über die Menge von Weingeiſt in verſchiedenen Weinen . . — 599, 604. SBd. IV. 585 ff.

Wein.
Der Alkohol, der durch Deſtillation aus dem Weine erhalten wird, iſt nicht Produkt, ſondern Edukt. SBd. IV. 389 ff.
Klären des Weines B. V. 606.
Krankheiten deſſelben — 609.
Schwefeln — 605.
Verfälſchungen deſſelben — 618, 621.
Mittel, dieſe Verfälſchung zu entdecken — 619, 622. SBd. IV. 392.
Wirkungen des Weins — 611.
Wein aus Aepfeln — 624.
= = Fliederbeeren — 626.
= = Johannisbeeren — 625.
= = Stachelbeeren — 624.
Weinen B. I. 503.
Weingeiſt ſ. Alkohol.
Weinöl — IV. 647.
Weinſtein ſ. weinſteinſaures Kali.
Weinſtein, auflöslicher — V. 634 ff. SBd. IV. 395.
Durch Borax auflöslich gemachter — 644. SBd. IV. 399 ff.
Durch Alaun SBd. IV. 401.
Weinſteinrahm B. V. 639.
Weinſteinſäure — 627. SBd. IV. 393 ff.
Darſtellung derſelben — 627.
Eigenſchaften — 630.
Die Weinſteinſäure iſt im gewöhnlichen Zuſtande ein Hydrat SBd. IV. 394.
Beſtandtheile dieſer Säure B. V. 631. SBd. IV. 395.
Weinſteinſaure Salze — 633.
Weinſteinſaure Alaunerde — 657.
Weinſteinſaures Ammonium — 634.
= Antimonium — 660.
= Baryterde — 657.
= Beryllerde — 657.
= Blei — 661. SBd. IV. 405.
= Cadmium SBd. IV. 551.
= Eiſen B. V. 662.
= Kali
neutrales — 634. SBd. IV. 395 ff.
Beſtandtheile deſſelben — 636. — 396.
ſaures — 636. — 396 ff.
Analyſe deſſelben — 641.
Eigenſchaften deſſ. — 639. — 396 ff.
Kryſtallengeſtalt nach Wollaſton SBd. IV. 396.
Auflöſungsvermögen, welches derſelbe gegen mehrere metalliſche Oxyde äußert — 397.

Weinſteinſaures Kalk
Reinigung deſſelben . . B. V. 636.
Verbind. deſſ mit Alaunerde . — 638.
= = = Ammonium — 645.
= = = Barnterde . — 648.
= = = Blei . . — 650.
= = = Borax . — 644. SBd. IV. 399 ff.
= = = Eiſen . — 651.
= = = Kalkerde . — 649.
= = = Kupfer . — 652.
= = = Mangan . — 653.
= = = Metallen . — 650.
= = = Natrum . — 646.
= = = Queckſilber — 652.
= = = Silber . — 652.
= = = Strontianerde — 649.
= = = Talkerde . — 649.
= = = Zink . . — 653.
= = = Zinn . . — 653.
Weinſteinſaure Kalkerde . . — 657. SBd. IV. 402.
Weinſteinſaures Kobalt . . — 662.
= Kupfer . . — 662.
= Manganes . — 663.
= Molybdän . — 664.
= Natrum, neutrales — 653.
= = ſaures — 655.
= Nickel . . — 667.
= Platin . . — 664.
= Queckſilber . — 664.
= Silber . . — 666.
= Strontianerde — 658. SBd. IV. 405.
= Talkerde . — 659.
= Titan . . — 667.
= Uran . . — 667.
= Wismuth . — 667.
= Yttererde . — 660.
= Zink . . — 667.
= Zinn . . — 668.
= Zirkonerde . — 660.
Dreifache weinſteinſaure Salze — 645 ff. SBd. IV. 402.
Weinſteinſäure, brenzliche . . — 668.
Weinſteinſalz . . . . B. III. 327.
Weißkupfer . . . . . — V. 672.
Weißſieden ſ. Ausſieden.
Werkzeuge, chemiſche . . . — 673.
Wernerit . . . . . — 673.
Wiederherſtellung ſ. Reduktion.
Wismuth . . . . . — 675.
Eigenſchaften deſſelben . . — 675. SBd. IV. 814.
Verbindungen deſſ. mit Ammonium — 680.

Wismuth.
Verbind. deſſelb. mit Kieſelerde B. V. 680.
= = = Metallen — 678.
= = = Phoſphor — 677.
= = = Säuren — 679.
= = = Salzen — 680.
= = = Sauerſtoff — 676. SBd. IV. 403 ff.
= = = Schwefel — 677. — 404.
= = = Schwefelleber — 681.
Anwendung zur Kuppellation des Silbers SBd. IV. 814 ff.
Wismuthbutter B. IV. 504.
Wismutherze — V. 682. SBd. IV. 407.
Wismuthniederſchlag — IV. 422.
Wismuthweiß — 422.
Wodanium SBd. IV. 818 ff.
Vorkommen und Eigenſchaften — 818 ff.
Wodankies — 820.
Wolfram ſ. Scheelium.
Wunder, chemiſches B. V. 687.

X.

Xanthiſches Oxyd SBd. IV. 820 ff.
Vorkommen und Eigenſchaften — 820.

Y.

Yttererde B. V. 688. SBd. IV. 408 ff.
Ytterit — II. 338.
Yttrium SBd. IV. 410.
Yttrocerit — 412.
Yttrotantalit — 9 ff.

Z.

Zaffer B. III. 233.
Zeolith — V. 691. SBd. IV. 413 ff.
Zergliederung — I. 106.
Zibeth — V. 697.
Ziegelöl — III. 711.
Zink — V. 698. SBd. IV. 419 ff.
Eigenſchaften deſſelben — 698.
Oxyde deſſelben — 701. — 420 ff.
= graues — 701.
= weißes — 702.

Zink.
Verbindung deſſelben mit Alkalien B. V. 708.
= = = Metallen — 707.
= = = Phoſphor — 704.
= = = Säuren — 709.
= = = Salzen — 710.
= = = Schwefel — 705. SBd. IV. 422.
= = = Waſſerſtoff — 704.
Zinkblumen — 704.
Zinkbutter — 701.
Zinkerze B. IV. 505.
Gewinnung des Zinkes aus den Erzen — V. 712. SBd. IV. 425 ff.
Reinigung des Zinkes — 719.
Zinn — 721.
Eigenſchaften des Zinns — 723. SBd. IV. 427 ff.
Verbindung deſſ. mit Alkalien — 723.
= = = Jodine — 728.
= = = Metalle SBd. IV. 433.
= = = Phoſphor — 434 ff.
= = = Säuren B. V. 726.
= = = Salzen — 731.
= = = Sauerſtoff — 732.
= = = Schwefel — 724. SBd. IV. 427 ff.
= = = Schwefelwaſſerſtoff — 727. — 433 ff.
= = = Waſſer — 728.
Zinnbutter SBd. IV. 432.
Zinnerze B. III. 437.
Probieren der Erze — V. 734. SBd. IV. 435 ff.
Probieren des Zinnes — 739.
Zinn-Hydrat — 743. — 439 ff.
Zinnober SBd. IV. 432.
Analyſe des Zinnobers B. V. 751. SBd. IV. 440 ff.
Bereitung auf naſſem Wege — 762. — 443.
= = trocknem Wege — 757.
Eigenſchaften des Zinnobers — 752. — 440 ff.
Verfälſchungen deſſelben — 760.
Zinnſäure — 764.
Zirkon SBd. IV. 430.
Zirkonerde B. V. 765. SBd. IV. 445.
Darſtellung derſelben — 768. — 445.
Eigenſchaften — 768.
Zitronium — 769. SBd. III. 480.
Zirkonenſaft, Bereitung eines vegetabiliſch ſauren Geiſtes (nach Gubliche) aus demſelben SBd. IV. 446.
Zitronenſäure — 450.
Beſtandtheile derſelben B. V. 771. SBd. IV. 446 ff.
— 777. — 449.

Zitronenſäure.
Darſtellung derſelben B. V. 771. SBd. IV. 446 ff.
Eigenſchaften — 775.
Zitronenſaure Salze — 777.
Zitronenſaure Alaunerde — 779.
Zitronenſaures Ammonium — 778. — 450.
= Baryterde — 781. — 451.
= Beryllerde — 781.
= Blei — 782. — 452.
= Cadmium SBd. IV. 551.
= Eiſen B. V. 782.
= Kali — 778.
= Kalkerde — 781. SBd. IV. 451 ff.
= Kupfer — 782.
= Mangan — 783.
= Natrum — 779. — 451.
= Queckſilber — 783. — 452 ff.
= Silber — 783. — 454.
= Strontianerde — 781.
= Talkerde — 781. — 452.
= Zink — 783.
Zoiſit — 784. — 434.
Zucker — 786. — 456 ff.
feſter Zucker — 788, 798, 814.
Analyſe deſſelben — 809, 814. SBd. IV. 466.
Bereitung deſſelben aus dem Zuckerrohre — 792.
Eigenſchaften des Zuckers — 805, 808.
Raffiniren des Zuckers — 799 ff.
Klären des Zuckerſaftes — 801 ff.
Dorion's angebliche Vereinfachung dieſes Verfahrens SBd. IV. 459.
Verbeſſerungen, die Howard in der Art, den Zucker zu Raffiniren, gemacht hat — 457 ff.
Verbind. d. Zuckers mit Alkalien B. V. 810. SBd. IV. 461.
= = = = Ammonium SBd. IV. 461 ff.
= = = = Blei — 461.
= = = = Chlorine — 463 ff.
= = = = Kalkerde B. V. 810.
= = = = Phoſphor SBd. IV. 461.
= = = = Säuren B. V. 811.
= = = = Schwefelſäure SBd. III. 545 ff.
= = = = Pflanzenſäuren — IV. 457, 464.
Zerſetzung mehrerer Salze durch Zucker — 465 ff.

Zucker.
Melaſſe . . . . B. V. 797.
Moscovade . . . . — 797.
Pfannenzucker . . . . — 802.
Kandiszucker . . . . — 806.
Iſt ein Hydrat . . SBd. IV. 461.
Syrup . . . . B. V. 797.
Zuckerhüte . . . . — 804.
Fabrikat. des Zuckers
aus Honig . B. V. 823.
= = Kaſtanien SBd IV. 486.
= = Pilzen . SBd. III. 145 ff.
= = dem Safte der Aepfel u. Birnen — IV. 501.
= = Stärke . — 504 ff.
— chemiſche Zerlegung deſſ. — 508.
= aus Roſinen . B. V. 821.
= = Runkelrüben — 819. SBd. IV. 476 ff.
= = Weintrauben SBd. IV. 487 ff.
— chemiſche Zerlegung deſſ. — 504.
= aus Zuckerahorn B. V. 817. SBd. IV. 470.
Zucker, flüſſiger oder Schleimzucker — 787. — 456 ff.
Zucker des Johannisbrodbaumes — 825.
Zuckerſäure ſ. Kleeſäure.
Zuckerſäure, brandige ſ. Schleimſäure, brandige.
Zuſammenhäufung ſ. Aggregat und Gemenge.
Zuſammenhang ſ. Cohäſion.
Zwiſchenmittel . . . . B. V. 301, 820.

CI